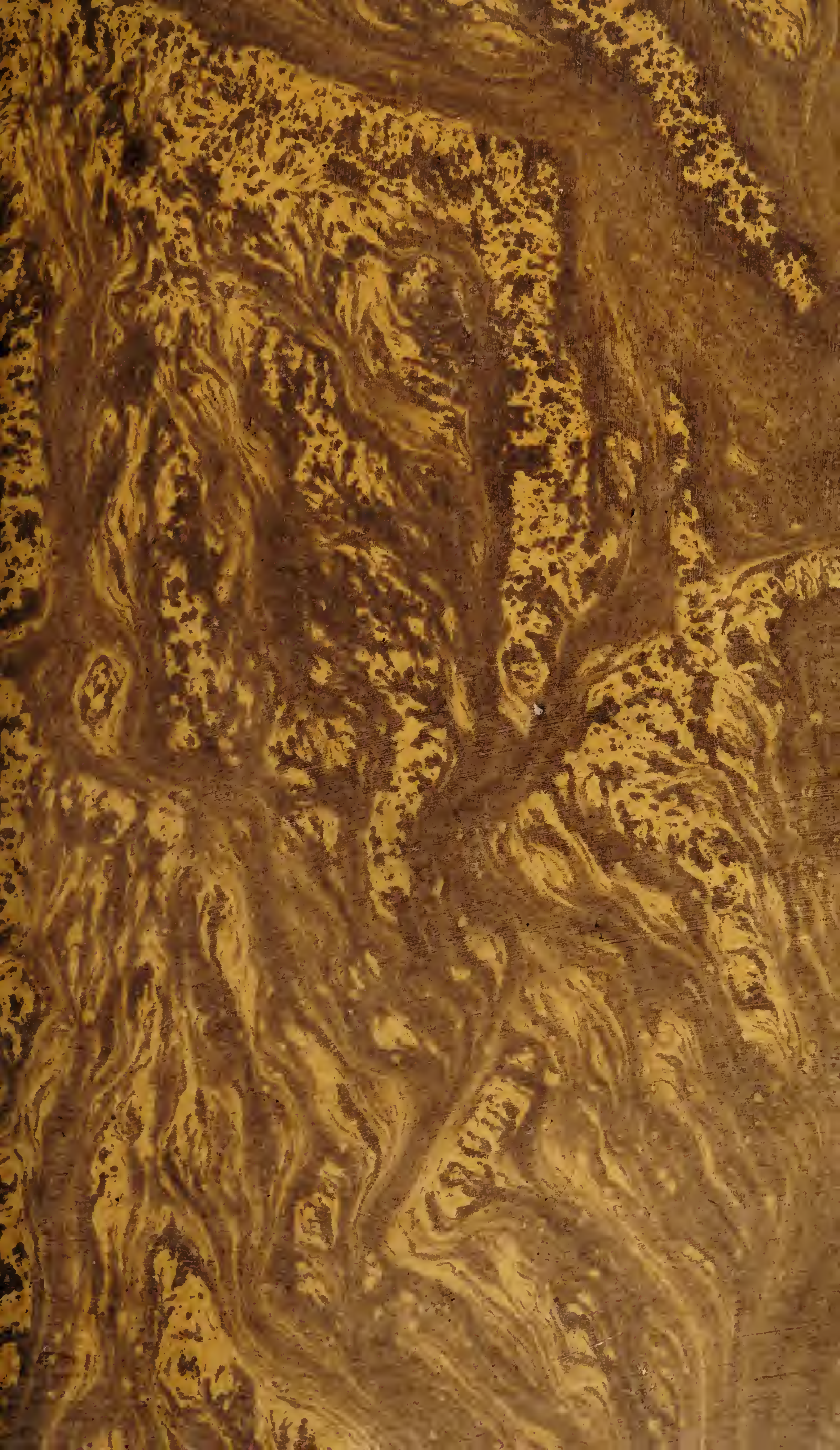


TRAITÉ GÉNÉRAL

D'ANATOMIE

COMPARÉE.

TOME III.

IMPRIMERIE D'HIPPOLYTE TILLIARD,
RUE DE LA HARPE, N. 78.

TRAITÉ GÉNÉRAL

D'ANATOMIE

COMPARÉE,

PAR

J.-F. MECKEL,

TRADUIT DE L'ALLEMAND

ET AUGMENTÉ DE NOTES,

PAR MM. RIESTER ET ALPH. SANSON,

DOCTEUR EN CHIRURGIE DE LA FACULTÉ DE PARIS.

PRÉCÉDÉ D'UNE LETTRE DE L'AUTEUR.

TOME TROISIÈME.



PARIS,

ROUEN FRÈRES, LIBRAIRES-ÉDITEURS,

RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 13;

BRUXELLES,

AU DÉPÔT DE LA LIBRAIRIE MÉDICALE FRANÇAISE.

1829.

TRAITÉ GÉNÉRAL D'ANATOMIE COMPARÉE.

SECONDE PARTIE.

ANATOMIE SPÉCIALE.

LIVRE PREMIER.

ORGANES PASSIFS DE LA LOCOMOTION.

CHAPITRE DEUXIÈME.

DESCRIPTION SPÉCIALE DU SQUELETTE DANS LES DIFFÉRENTES CLASSES D'ANIMAUX.

SECTION ONZIÈME.

SQUELETTE DES OISEAUX.

§. 1er.

Le squelette des *oiseaux* et des *mammifères* offre une uniformité bien plus grande que celui des deux classes de vertébrés étudiées dans le volume précédent. Il me paraît, par conséquent, convenable de ne plus suivre

les différentes divisions du squelette à travers les principaux ordres de ces classes ; ce qui ne nous empêchera cependant pas de signaler non seulement les différences de ces ordres, mais même celles qu'offrent certains genres ou espèces, si elles sont assez importantes.

I. OS DU TRONC.

§. 2.

Les oiseaux présentent toujours les trois séries principales des os du tronc ; savoir, la *colonne vertébrale*, les *côtes* et le *sternum*.

1. Colonne vertébrale.

§. 3.

La colonne vertébrale l'emporte constamment en longueur sur les deux autres séries des os du tronc ; il n'est pas aussi constant qu'elle leur soit supérieure par la masse. Le sternum surtout a toujours plus de largeur que le rachis. Les caractères principaux de la colonne vertébrale sont les suivants : 1° elle est d'une longueur considérable ; 2° conformément à cette disposition, elle est composée d'un nombre considérable de vertèbres non unies entre elles, et offre de la mobilité, à partir surtout de sa partie antérieure, qui est la région cervicale ; 3° la partie postérieure en est courte

et solide ; 4° la moitié antérieure de cette partie postérieure, qui est la plus grande, est formée de vertèbres dont la plupart sont intimement soudées entre elles.

Les différentes divisions principales de la colonne vertébrale, désignées sous les noms de régions cervicale, dorsale, lombaire et coccygienne, peuvent aussi être établies dans cette classe ; et comme, dans la progression bipède des oiseaux, la partie postérieure et inférieure de cette colonne sert d'appui à la partie antérieure et supérieure, je crois devoir commencer par la première.

A. *Portion postérieure de la colonne vertébrale.*

§. 4.

On rencontre ici d'abord la difficulté de distinguer d'une manière exacte les unes des autres les portions thoracique, lombaire et sacrée. On reconnaît, il est vrai, les vertèbres thoraciques à deux caractères : 1° il s'y attache des côtes ; 2° elles sont séparées les unes des autres ; cette séparation existe du moins pour la plupart des antérieures. Ce dernier signe sert aussi à distinguer les vertèbres coccygiennes de toutes les autres ; mais les dernières vertèbres dorsales, les vertèbres lombaires et sacrées, sont tellement confondues en une masse unique, que plusieurs anatomistes, par exem-

ple Merrem (1), MM. Blumenbach (2) et Cuvier (3), refusent aux oiseaux des vertèbres lombaires proprement dites.

Merrem et M. Cuvier fondent leur opinion sur ce que toutes les vertèbres situées entre le thorax et le coccyx sont, ainsi que l'os coxal, confondues en une seule pièce. Ce fait ne me semble cependant rien moins que concluant, puisque, comme M. Cuvier le remarque lui-même (4), la même observation s'applique à la dernière vertèbre thoracique, que cet état de fusion dépend d'ailleurs du développement considérable de l'os coxal en haut et en avant, et qu'en général le mode de connexion n'est nullement un caractère essentiel, quand il s'agit de déterminer un os. Quant à la raison alléguée par Merrem, c'est-à-dire la présence d'une côte au commencement de cette région, elle milite évidemment contre sa manière de voir, puisqu'elle indique que la partie la plus élevée est une vertèbre thoracique; du reste, il est indifférent, pour la détermination des vertèbres, qu'elles soient couvertes par l'os coxal et sou-

(1) Vermischte Abhandlungen aus der Thiergeschichte; Gœttingen, 1781, p. 126 (*Mélanges sur l'histoire des animaux*).

(2) Handbuch der vergl. Anatomie (*Manuel d'anatomie comparée*), p. 87.

(3) *Anatomie comparée*, t. 1, p. 170.

(4) *Ibid.*, p. 172.

dées avec lui, et qu'étant confondues avec lui, elles concourent à remplir la même fonction que cet os.

M. Carus semble même admettre une absence totale des vertèbres lombaires, car, dans la description qu'il donne du squelette des oiseaux, il parle seulement des autres portions du rachis, et considère comme sacrum ce qui est compris entre les colonnes thoracique et coccygienne (1). Je pense au contraire que, ne serait-ce que par analogie, il convient, dans le cas où l'on admet quelques coupes, de démontrer, autant que possible, sur un seul et même os, les différentes régions qui, chez d'autres animaux, sont naturellement isolées.

Ainsi donc, quoique les portions lombaire et sacrée de la colonne vertébrale se confondent de bonne heure chez les oiseaux, il est difficile de considérer tout cet os comme correspondant uniquement au sacrum des autres animaux. Cette opinion me paraît avoir en sa faveur, outre l'analogie en général et les faits qui viennent d'être cités :

1° Le grand volume de l'os en question;

2° Le nombre considérable des vertèbres dont il se forme primitivement;

3° La disposition de la portion du cordon

(1) *Lehrbuch der Zootomie* (Traité de zootomie), S. 137.

rachidien contenue dans la partie antérieure de cet os ; cordon rachidien qui, à l'état normal, est, dans cette région et seulement dans cette région, toujours fendu en long; ce qui rappelle très-distinctement l'*hydrorachis* et le *spina bifida*, affection qui se montre, chez les mammifères, de préférence aux vertèbres lombaires et presque jamais au sacrum ;

4° La sortie des nerfs lombaires par les ouvertures de la pièce antérieure;

5° La forme de cet os : le sacrum est, on peut dire toujours, rétréci d'avant en arrière, ou du moins il offre une largeur égale ; l'os des oiseaux, au contraire, que les auteurs prennent en général pour le sacrum seulement, est beaucoup plus étroit dans sa partie antérieure que vers son extrémité postérieure, où il s'élargit considérablement, pour s'étrécir de nouveau à sa terminaison : cette partie postérieure est toujours plus petite que l'antérieure ; ce qui justifie encore mon opinion, puisque, chez la plupart des animaux, la portion lombaire est bien plus longue que la portion sacrée ;

6° Le mode d'ossification semble aussi militer pour cette opinion, puisque, d'après mes recherches, les vertèbres de la moitié antérieure, qui est la plus grande, se soudent entre elles beaucoup plus tôt qu'avec le sacrum, ou plus tôt que les vertèbres sacrées ne se confondent pour former une pièce unique.

7° Enfin la soudure, entièrement analogue, d'autres vertèbres, par exemple, du plus grand nombre des *vertèbres thoraciques* dans la même classe, des *vertèbres cervicales* chez plusieurs mammifères, soudure qui ne change rien à la nature de ces vertèbres.

Coiter (1), Vicq-d'Azyr (2) et M. Tiedemann (3) ont donc eu raison de diviser cette partie de la colonne vertébrale en portion lombaire et en portion sacrée. Merrem cite Coiter, comme autorité, à l'appui de son opinion, mais c'est par une méprise qu'il a faite en lisant trop légèrement le commencement du chapitre 10e.

Coiter dit, en effet, en cet endroit : « *Lumbi* « *avium vertebris carent* » ; mais non-seulement il continue, « *siquidem conflantur ex* « *unico osse*, etc. », mais il divise aussi cet os en une pièce lombaire et une sacrée.

Vicq-d'Azyr me paraît être moins exact en accordant trop peu de volume à la pièce lombaire, et bornant trop le nombre de ses vertèbres, enfin en niant entièrement qu'elle existe dans les perroquets.

Toutes ces considérations me paraissent suf-

(1) *De avium sceletis*, cap. 10.

(2) *Mém. sur l'anat. des oiseaux. Mém. de l'Acad. Paris, de* 1774. — *OEuvres*, t. 5, p. 270.

(3) *Zoologie*, vol. 2, p. 208.

fisantes pour désigner l'os situé entre les deux os coxaux sous le nom de *sacro-lombaire*, quoiqu'il fût peut-être plus exact de lui donner celui de *sacro-dorso-lombaire*, à cause de la soudure des dernières vertèbres dorsales, qui a lieu presque constamment.

Il convient cependant, à quelques portions de la colonne rachidienne que l'on rapporte les régions de cet os, de le considérer en entier, parce qu'il forme toujours une seule pièce à l'état adulte.

a. Os sacro-lombaire.

§. 5.

L'os sacro-lombaire est alongé, légèrement convexe en arrière et en haut, concave en avant et en bas. C'est en général la partie la plus large de la colonne vertébrale, dont il forme à peu près le quart ou le cinquième.

On peut le diviser toujours en une portion supérieure et antérieure, plus grande et plus étroite, et une portion inférieure et postérieure, plus petite, mais plus large.

La première se compose généralement: 1° des deux dernières vertèbres dorsales, 2° des vertèbres lombaires. La seconde est formée des vertèbres sacrées.

La portion supérieure et antérieure est, en

avant et en bas, plus étroite qu'au milieu, surtout dans ses troisième et quatrième cinquièmes. La portion inférieure, qui est très large à son origine, diminue insensiblement de largeur de haut en bas.

Dans la portion lombaire, on voit en général prédominer le corps; dans la portion sacrée, ce sont, au contraire, les parties latérales qui prédominent. Dans la moitié postérieure de la première, les apophyses transverses ont presque entièrement disparu; elles se dirigent à peu près verticalement de la face abdominale vers la face dorsale, et sont appliquées immédiatement au corps, tandis que celui-ci se renfle considérablement vers les parties latérales. De plus, le canal rachidien s'élargit considérablement en cet endroit, sans que la vertèbre s'amplifie extérieurement dans le même rapport; l'ampliation de cette cavité s'opère uniquement aux dépens de la substance osseuse. La face abdominale du corps des vertèbres est plus ou moins saillante, longitudinalement et dans la moitié supérieure de la portion lombaire; dans la moitié inférieure, elle est, au contraire, en général plus plate ou concave, et offre un sillon au milieu. Ce sillon manque tout-à-fait sur la portion sacrée.

La partie qui correspond aux arcs, dans la moitié supérieure de la portion lombaire, est considérable, et forme communément une

forte crête ; elle est très-déprimée dans la moitié inférieure de cette portion. Dans la portion sacrée, elle est aussi sans crête, quoique plus développée en général.

A la partie qui correspond aux corps des vertèbres, les parois transversales, indices que l'os sacro-lombaire est composé de plusieurs vertèbres, disparaissent déjà de bonne heure ; à la partie qui correspond aux arcs, elles sont, au contraire, très-distinctes, pendant toute la durée de la vie. Ces parois transversales, toujours minces, sont les apophyses épineuses qui s'étendent vers les côtés, en avant et en bas, formant ainsi un toit non interrompu, par lequel la face supérieure de l'os sacro-lombaire s'applique, dans toute sa longueur et en haut, contre le bord latéral et la face interne de l'os coxal. En bas, la connexion s'opère par les extrémités externes des apophyses transverses, qui, dans la moitié inférieure de la portion lombaire et dans la portion sacrée, se soudent par leurs extrémités externes avec les apophyses épineuses qui se réfléchissent en dehors, tandis que, dans la moitié antérieure de la portion lombaire, elles sont séparées de ces apophyses. Les apophyses transverses sont simples dans la moitié postérieure de la portion lombaire et dans la portion sacrée; elles sont, au contraire, doubles dans la moitié antérieure de la région corres-

pondante à la colonne lombaire. Il en existe une rangée antérieure et une postérieure, qui se portent en dehors l'une vers l'autre. Il résulte de cette disposition qu'il existe à peine un canal unique, dirigé de haut en bas, dans les deux premières régions indiquées, tandis que, dans la dernière, on en rencontre au contraire deux. L'antérieur se trouve entre les deux racines des apophyses transverses; le postérieur chemine entre leurs racines postérieures, les apophyses épineuses et la partie interne de l'os coxal.

Sur les côtés du canal rachidien, on trouve, en haut, les trous intervertébraux; ils ne se divisent pas, sont assez petits, et donnent passage aux nerfs lombaires et sacrés. Il ne faut pas confondre avec ces trous d'autres ouvertures, beaucoup plus grandes, situées sur les côtés de la partie qui correspond aux arcs, et qui sont des intervalles provenant seulement de la soudure imparfaite des différentes vertèbres de cette région.

L'os sacro-lombaire se forme toujours d'un nombre considérable de vertèbres; la moindre quantité paraît être de huit à neuf, la plus forte de vingt à vingt-quatre. La première disposition existe chez les *oiseaux chanteurs*, la seconde chez les *brévipennes* ou *oiseaux coureurs* (*struthiones*).

Voici les principales différences que cet os présente dans les divers ordres :

Chez les *oiseaux de proie*, il est assez alongé et étroit ; le renflement du corps est considérable, légèrement concave. Il existe en avant et en bas, mais non au milieu, en regard du renflement, deux rangées d'apophyses transverses, l'une supérieure et l'autre inférieure ; disposition conforme au type des vertèbres cervicales et des côtes. Ces rangées d'apophyses se confondent en dehors. Dans la moitié postérieure, il n'y a point de crête épineuse; il y a même à sa place une concavité longitudinale. Les apophyses transverses supérieures sont confondues ; les dernières seules font exception dans les *oiseaux de proie nocturnes* : il en résulte que cet os est parfaitement plein en haut. La région sacrée est à la région lombaire à peu près dans le rapport de un à quatre.

La conformation de cet os est semblable chez les *oiseaux chanteurs ;* cependant il y est plus court et plus large. Les apophyses supérieures sont fréquemment séparées en haut, de sorte que le sacrum est complétement percé à jour de dehors en dedans. Chez quelques-uns, par exemple le *rossignol,* la face inférieure de la portion lombaire ne présente pas un sillon simple, mais on y voit une crête transversale, moyenne, et, à côté de celle-ci, quatre à cinq

petites fosses. La pièce sacrée est, en partie, la plus étroite; elle est à la pièce lombaire dans le rapport de un à trois.

Les *oiseaux grimpeurs* offrent souvent, en arrière, une crête plate; l'enfoncement de la portion lombaire est peu prononcé et sans division; les apophyses transverses paraissent simples; les postérieures sont, pour la plupart, entièrement soudées. L'os sacro-lombaire est large et court; le rapport de sa partie postérieure à l'antérieure est d'un à trois.

L'os sacro-lombaire des *gallinacés* est court et pas très-large; le corps en est étroit en avant, légèrement concave; l'enfoncement de la région lombaire est long, large et profond. La crête épineuse est très-forte en avant. En arrière, il existe à sa place, chez plusieurs de de ces oiseaux, par exemple chez le *paon*, un enfoncement considérable, qui résulte de la convexité très-marquée des parties latérales. Les apophyses transverses, supérieures, se soudent, dans l'âge avancé, de dehors en dedans. Cette union commence à peu près vers le milieu de leur longueur, de sorte qu'il y a alors quatre rangées d'ouvertures, situées les unes à côté des autres : les ouvertures de la rangée externe se ferment les premières; après elles, disparaissent celles de la rangée interne. Les antérieures et les postérieures sont les dernières à s'oblitérer. Chez plusieurs de ces oiseaux, par exem-

ple la *dinde*, le *hocco*, le *coq*, la pièce sacrée est presque aussi grande que la portion lombaire.

Cet os est extrêmement étroit, long et haut, chez les *brévipennes*. Cela a lieu surtout dans la partie postérieure du bassin, chez le *nandou*, où les vertèbres sont, à ce qu'il paraît, écartées les unes des autres par les os ischions, qui sont soudés entre eux. Le rapport de la pièce sacrée à la lombaire est également fort considérable.

Il est court chez les *échassiers ;* la partie moyenne du corps en est très-large, et légèrement concave. La crête dorsale n'existe qu'en avant. La plupart des apophyses transverses, supérieures, sont confondues en haut. Le sacrum forme le tiers de la totalité de l'os.

Chez les bécasses (*scolopax*) et espèces voisines, il est très-large et bien plus long que chez les hérons (*ardea*). Il se trouve quelquefois en arrière même une petite crête épineuse.

Cette crête épineuse est très générale parmi les *palmipèdes ;* elle est surtout très-forte chez les pingouins (*alca*), les manchots (*aptenodytes*), les *pélicans*, les plongeons (*colymbus*), et les grèbes (*podiceps*)*;* elle est surtout fort développée chez les derniers ; ce développement est même tel qu'elle s'étend dans toute la longueur de l'os. L'os en question, et tout le bassin, est, dans ces derniers genres, sur-

tout chez les plongeons (*colymbus*) et les grèbes (*podiceps*), très-long et étroit, conditions qui les distinguent, au plus haut degré, chez ces oiseaux et les *brévipennes*. Les apophyses transverses, supérieures, ne se soudent, à ce qu'il paraît, jamais ou que très-tard, dans la partie postérieure du bassin; le bassin est par conséquent toujours percé à jour dans cette région. La face inférieure du corps de la moitié antérieure de la portion lombaire forme une crête plus ou moins tranchante chez plusieurs oiseaux, surtout les *pélicans*, les manchots (*aptenodytes*), les guillemots (*uria*), principalement chez les *leucopsis* et les *troiles*, les *grèbes*, les *plongeons*, les *pingouins*. L'enfoncement qui suit après est considérable. La portion sacrée ne fait toujours qu'un tiers du tout.

b. Vertèbres coccygiennes.

§. 6.

Les vertèbres du coccyx, qui n'a jamais une longueur très-considérable, sont toujours séparées les unes des autres, et unies mobilement entre elles; et la proposition de M. Blumenbach (1), qu'aucun oiseau n'a l'os coccyx prolongé en une véritable queue, doit être restreinte, en ce sens que la queue osseuse

(1) *Vergleichende Anatomie*, p. 87.

n'est jamais aussi longue que pourraient le faire présumer les plumes de cette région. Cependant leur conformation offre peu de différences essentielles, si on la compare à celle des autres vertébrés ; chez beaucoup de mammifères, le prolongement coccygien est d'ailleurs très-petit par rapport à la queue.

Le nombre des vertèbres coccygiennes offre en général peu de différences. C'est chez les *gallinacés* qu'on en rencontre le moins ; il n'en existe que *cinq*. Cette remarque ne s'applique cependant, d'après mes recherches, qu'au *paon*, à la *dinde*, et au *faisan doré*. M. Tiedemann accorde, à la vérité, *huit* vertèbres coccygiennes au *paon*, et seulement *cinq* au *dinde*, au *coq* et au *faisan commun*, tandis qu'il ne fait pas mention du *faisan doré*, qui n'a en effet que cinq vertèbres dans les deux sexes ; il semble avoir trouvé ce petit nombre encore chez d'autres oiseaux. Cependant, sur quatre squelettes de *paons*, dont deux mâles et deux femelles, qui m'appartiennent, je trouve cinq vertèbres chez trois, et six chez un jeune mâle; et cette différence, qui ne tient pas même au sexe, résulte de ce que les deux dernières vertèbres coccygiennes ne se sont pas soudées. Les deux squelettes de *paons* qui se trouvent au cabinet d'anatomie comparée de Paris n'ont également que cinq vertèbres. Quant au *coq domestique* et au *faisan com-*

mun, je trouve, en effet, *six* vertèbres sur trois squelettes de coqs adultes et sur autant de faisans également parvenus à tout leur développement.

Les vertèbres coccygiennes sont toujours, à l'exception de la dernière, très-courtes, et ordinairement tout à la fois larges, proportionnellement à leur longueur. Elles sont creuses pour loger le cordon rachidien; la dernière seule ne l'est pas, cependant elle présente aussi une concavité à sa partie antérieure. Elles ont très-généralement, les dernières exceptées, des apophyses transverses et des apophyses épineuses supérieures et inférieures. Les apophyses transverses sont assez considérables, aplaties de haut en bas, et terminées par une pointe mousse; les plus longues sont communément celles des vertèbres coccygiennes moyennes. Les épines supérieures de la plupart de ces vertèbres sont simples, aiguës, minces; aux vertèbres antérieures, elles sont renflées à leur extrémité libre, ou bifurquées en deux branches latérales. Elles sont ordinairement plus développées que les inférieures, qui manquent souvent aux vertèbres antérieures, et sont, pour la plupart, bifurquées plus profondément que les supérieures. Ces vertèbres ne sont unies, en général, que par leurs corps, au moyen de surfaces articulaires, non divisées, dont la postérieure est légèrement convexe, l'antérieure

légèrement concave. Les vertèbres moyennes sont communément les plus larges.

De toutes les vertèbres coccygiennes, et on peut dire de toutes les vertèbres en général, la dernière du coccyx se distingue d'une manière tellement frappante qu'on peut à peine la considérer comme une vertèbre.

Elle est non-seulement sans cavité, mais elle devient immédiatement beaucoup plus grêle que les autres, quoique l'avant-dernière fasse plus ou moins le passage vers elle; elle est aplatie d'un côté à l'autre, toujours terminée en haut, souvent même en bas, par un bord tranchant; elle se rétrécit en arrière et se change en une pointe mousse et ne présente point ou presque point de traces d'apophyses; en un mot, elle ne constitue qu'un disque cunéiforme, étroit et alongé. Elle est aussi, presque toujours, d'une longueur plus considérable que les autres vertèbres coccygiennes, même que les autres vertèbres en général, de sorte qu'elle forme chez plusieurs oiseaux, surtout parmi les *oiseaux de proie*, plus que la moitié postérieure du coccyx.

Le coccyx offre encore d'autres différences intéressantes sous quelques rapports.

Chez les *oiseaux brévipennes* (*struthiones*), les *échassiers* et plusieurs *oiseaux d'eau*, par exemple les *grèbes*, le coccyx est à l'état le plus imparfait, sous le rapport de son volume et du

développement des vertèbres qui le composent; il est, au contraire, au maximum de développement chez les *oiseaux de proie diurnes*, chez beaucoup d'*oiseaux aquatiques*, surtout les plongeons (*colymbus*), les paille-en-queue (*phaeton*), les *pélicans*, les *fous de bassan*, les cormorans (*carbo*), les pingouins (*alca*), surtout chez les manchots (*aptenodytes*); ensuite chez quelques *gallinacés*, principalement les *pigeons;* en outre chez les *hirondelles*, les engoulevens (*caprimulgus*), les *oiseaux grimpeurs;* il est moins développé chez la plupart des autres *gallinacés* et chez les *oiseaux de proie nocturnes*.

La conformation du coccyx n'est pas partout la même. Il est surtout long chez les manchots (*aptenodytes*); ce qui dépend principalement de la longueur considérable de la dernière vertèbre, qui est soudée avec l'avant-dernière. En revanche, il est étroit, parce que les apophyses transverses n'en sont que faiblement développées. Les apophyses épineuses supérieures sont longues, à l'exception des trois dernières, qui sont bifurquées. De la troisième à la septième vertèbre, il y a aussi des épines inférieures, bifurquées, qui augmentent de volume d'avant en arrière. La dernière vertèbre coccygienne est fort allongée, peu élevée et mince; la face inférieure en est plane; en avant seulement elle est légèrement

concave. La conformation est analogue chez les plongeons (*colymbus*), mais la dernière vertèbre est un peu plus courte et plus haute, et encore plus étroite à sa face inférieure, qui n'est nullement concave, et presque aussi tranchante que la face supérieure. Chez les pingouins (*alca*), les apophyses transverses sont plus longues. Elles sont encore plus larges chez les *pélicans*, surtout les fous de bassan (*bassanus*), et les cormorans (*carbo*), principalement aux vertèbres moyennes. La dernière vertèbre coccygienne est alongée, plus épaisse supérieurement que chez les manchots (*aptenodytes*). Les apophyses épineuses, supérieures et inférieures, sont considérables, et sans bifurcation. Le genre *canard* est fort rapproché de ce mode de disposition ; quelquefois, par exemple chez le siffleur (*anas penelope*), les apophyses transverses de quelques-unes des dernières vertèbres, la pénultième exceptée, se rencontrent par leurs sommets.

Chez l'*oie commune*, ces apophyses sont plus petites que chez la plupart des *canards*.

Chez les pétrels (*procellaria*), la dernière vertèbre coccygienne est considérable, surtout haute, et rendue distincte de celle de la plupart des autres oiseaux, par une ou plusieurs ouvertures, qui existent dans sa partie antérieure vers le bord inférieur ; ces ouvertures se rencontrent

quelquefois du moins chez le petrel gris-blanc (*procellaria glacialis*) et chez le damier (*p. capensis*).

Chez les autres oiseaux qui ont les vertèbres coccygiennes très-développées, elles le sont surtout dans le sens de la largeur, à cause de la grandeur considérable des apophyses transverses.

Cela a lieu surtout chez les paille-en-queue (*phaeton*), plusieurs *pigeons*, le *coq de bruyère*, l'*outarde*, où l'apophyse transverse de la seconde vertèbre coccygienne a un pouce de long, et encore plus chez l'engoulevent d'Europe (*caprimulgus europæus*), chez lequel la longueur de cette partie est de quatre lignes; ensuite chez les perroquets (*psittacus*), les toucans (*rhamphastos*), les *pics*, les *hirondelles*, les martinets (*cypselus*), et en général chez les *passereaux*.

La dernière vertèbre coccygienne de ces oiseaux est, en outre, plus ou moins large dans sa partie inférieure. Cette disposition est marquée au minimum chez les perroquets (*psittacus*); elle est au maximum chez les *pics*. La dernière vertèbre coccygienne de ces derniers, s'élargit dans la moitié antérieure de sa face inférieure, et se transforme en une plaque ronde, très-considérable et fort concave. Elle supporte des apophyses transverses très-fortes, situées plus haut et séparées de cette plaque par une échancrure; enfin,

celles de l'avant-dernière vertèbre coccygienne ne se raccourcissent pas. Une conformation semblable se présente dans les torcols (*yunx*), les couroucous (*trogon*), et les toucans (*rhamphastos*) ; mais le disque est loin d'être aussi considérable.

Quelquefois, même lorsque la queue n'est pas fort développée, l'une des vertèbres, surtout la dernière, est très forte et présente une forme particulière. Le *paon*, en particulier, offre un exemple de cette disposition. M. Cuvier qualifie cette vertèbre de lame (1) ovalaire et horizontale; mais la conformation en est réellement plus compliquée. Premièrement, elle se soude avec l'avant-dernière vertèbre, devient par là plus grande, et reçoit, à son extrémité antérieure, une paire d'apophyses transverses qui sont ici insolites. Elle est, en outre, considérablement plus élevée que l'on ne la rencontre en général, et donne naissance, par son bord inférieur, à une lame transversale, souvent large de six lignes, qui représente l'apophyse transverse. Une seconde lame, de même largeur, et qui est également tout-à-fait particulière ici, sort des deux côtés du bord supérieur. Cette disposition offre, chez différens individus, des différences assez notables, qui se rapportent, peut-être en partie, au sexe. Parmi deux sque-

(1) *Loc. cit.*, p. 172.

lettes de mâles et deux de femelles que je possède, elle est, chez un mâle d'un âge avancé, beaucoup plus prononcée que chez les autres; les deux lames transversales, surtout, sont beaucoup plus larges. Chez les femelles, elles sont plus petites que chez ce mâle; cependant, le second mâle, les présente évidemment plus faibles que ne les offrent les deux femelles. J'ai trouvé la différence sexuelle beaucoup plus frappante sur deux squelettes que l'on voit au cabinet de Paris; la vertèbre coccygienne en question n'est renflée d'une manière sensible qu'à la partie antérieure de son bord supérieur et à la postérieure de son bord inférieur, de sorte qu'ici la lame verticale n'est que peu débordée sur les côtés.

Les apophyses transverses des autres vertèbres coccygiennes des *paons* sont très-fortes, épaisses, et offrent un renflement arrondi à leur extrémité libre, de sorte qu'elles s'atteignent presque d'avant en arrière.

Chez d'autres oiseaux à queue longue, par exemple les *oiseaux de proie diurnes*, les *faisans dorés*, la dernière vertèbre coccygienne est seulement très-longue et forte.

Lorsque le développement du coccyx est très-imparfait, il est ou très-court, comme chez les *échassiers*, ou surtout fort aplati latéralement, comme chez les grèbes (*podiceps*); de sorte que les apophyses transverses manquent entiè-

rement, ou presque entièrement, et que les apophyses épineuses supérieures existent seules, sous la forme de pointes faibles. Dans ce cas, toutes les vertèbres coccygiennes sont formées sur le type de la dernière, qui participe aussi, mais pas autant que les autres, au peu de développement général du coccyx.

Les vertèbres coccygiennes offrent encore d'autres différences outre celles qui viennent d'être relatées.

Ainsi, par exemple, chez les *oiseaux de proie*, chez les *grimpeurs*, chez plusieurs *oiseaux aquatiques*, tels que les pétrels (*procellaria*), les pingouins (*alca*), les *pélicans*, les paille-en-queue (*phaeton*), les plus antérieures des apophyses épineuses supérieures supportent, vers leurs racines, des apophyses antérieures, minces, obliquement dirigées de bas en haut et en avant, qui sont, sans doute, des rudimens d'apophyses articulaires, et qui s'appliquent de dehors en dedans, par-dessus les racines de l'arc des vertèbres antérieures.

Les *brévipennes* et les *gallinacés* manquent tout-à-fait ou presque tout-à-fait d'apophyses épineuses inférieures, aux vertèbres coccygiennes; les plus parfaites se trouvent chez les hoccos (*crax*) et les *colombes*. Elles sont, au contraire, au plus haut degré de développement et bifurquées, pour la plupart, chez quelques *oiseaux aquatiques*, par exemple chez le fou

de bassan (*pel. bassanus*), et le cormoran (*carbo*), chez les perroquets (*psittacus*), les martinets (*cypselus*), les *pics*, les engoulevens (*caprimulgus*), les *oiseaux de proie;* chez les *oies*, elles ne sont ordinairement pas bifurquées. Il me semble que chez quelques *oiseaux aquatiques*, elles ne se soudent jamais, ou que fort tard, avec le corps de l'os.

Les *autruches* et les *casoars* offrent des déviations, plus ou moins grandes, du type général, suivant lequel est conformé le coccyx des oiseaux. Chez l'*autruche*, la dernière vertèbre coccygienne est, à la vérité, plate et plus grande que les autres, mais elle est pourtant proportionnellement très petite; elle est encore plus petite chez le *casoar*, surtout celui de la Nouvelle-Hollande, quoique toujours plus grande que celles qui la précèdent. Chez le *nandou* (*struthio rhea*), c'est la vertèbre la plus petite; chez lui, les vertèbres coccygiennes diminuent insensiblement de volume d'avant en arrière. Chez l'*autruche*, le *casoar commun* et celui de la Nouvelle-Hollande, toutes les vertèbres coccygiennes ont des apophyses épineuses, distinctes, larges transversalement et bifurquées dans la même direction; cela n'a pas lieu chez le *nandou*, dont le coccyx ressemble à celui des mammifères. Chez lui, il n'y a pas non plus les apophyses transverses, qui se trouvent chez les autres, et qui sont

surtout fort considérables, chez l'*autruche*, à l'exception des deux dernières vertèbres coccygiennes.

Du reste, cette famille ne diffère pas des autres oiseaux sous le rapport du *nombre* des vertèbres coccygiennes.

La dernière vertèbre coccygienne est aussi très petite chez l'*outarde*, qui est un oiseau voisin du groupe précédent : elle est de toutes les vertèbres la plus petite, à l'exception de l'avant-dernière vertèbre coccygienne et de la première cervicale; tandis que cet oiseau se distingue précisément par le développement considérable des autres vertèbres coccygiennes dans le sens de la largeur.

On voit d'après cela, comme il a été dit ci-dessus, qu'il y a plusieurs exceptions à la règle qui établit que la dernière vertèbre coccygienne est la plus grande (1) et même la plus forte (2). Ces exceptions seront sans doute encore multipliées; je trouve ainsi, par exemple, chez les foulques (*fulica*) et les râles (*rallus*), la dernière vertèbre coccygienne tellement petite, qu'elle n'est pas plus grande que les autres, et qu'elle est évidemment plus petite que les plus antérieures.

(1) Cuvier, *loc. cit.*, p. 172.

(2) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 210.

B. *Portion moyenne de la colonne vertébrale.*

§. 7.

Les vertèbres thoraciques ou dorsales sont, également ici, celles qui sont en rapport avec des côtes, et rien n'autorise à admettre, avec Merrem (1), moins de vertèbres dorsales que de côtes.

La portion moyenne ou thoracique de la colonne vertébrale est, en général, beaucoup plus courte que les deux autres portions; elle est même ordinairement plus courte que l'os sacro-lombaire, d'autant plus, surtout, que les deux dernières vertèbres thoraciques sont communément soudées à cet os, comme il a déjà été dit. Elle forme d'ordinaire tout au plus le quart de toute la colonne vertébrale; chez les oiseaux, à cou très long, la *cigogne*, par exemple, cette portion n'en est que le huitième.

Conformément à cela, le nombre des vertèbres qui la constituent est peu considérable. On peut établir comme règle générale que ce nombre est constamment moindre que celui des vertèbres cervicales.

Comme il y a quelquefois trois de ces vertèbres, au lieu de deux seulement, qui se soudent avec l'os sacro-lombaire, que deux

(1) *Loc. cit.*, p. 125.

paires de côtes s'attachent souvent à une même vertèbre, et qu'il peut y avoir d'autres différences individuelles, il n'est pas toujours facile de déterminer le nombre des vertèbres thoraciques; je crois cependant qu'il n'y en a jamais au-delà de onze, ni au-dessous de sept. La première disposition n'est offerte, d'après mes recherches, que par le *casoar commun*, et les *cygnes*, tant par le cygne à bec noir (*c. canorus*) que par le cygne à bec rouge (*c. olor*). Du moins, en examinant cinq squelettes de cygnes, dont deux du cygne à bec noir (*cygnus canorus*), et les trois autres du cygne à bec rouge (*c. olor*), je trouve dix vertèbres dorsales avec vingt quatre cervicales, seulement chez un mâle de l'espèce à bec noir (*canorus*); tandis que chez deux de l'espèce à bec rouge (*olor*), il y a onze vertèbres dorsales avec vingt-quatre cervicales, et chez le troisième, onze dorsales avec vingt-trois cervicales. M. Cuvier donne aussi onze vertèbres cervicales pour les cygnes, sans cependant déterminer l'espèce.

Le tadorne commun (*anas tadorna*) en aurait également onze, suivant lui; mais l'individu de ma collection ne m'en offre que neuf. J'ai vu le même nombre chez l'exemplaire du cabinet de Paris. Le plus grand nombre d'oiseaux n'en possèdent que sept à huit.

Les vertèbres thoraciques sont communément larges, mais courtes, de manière qu'elles

sont, pour la plupart, plus courtes que les vertèbres cervicales. Les *autruches* et les *casoars* font exception à cette règle, en ce qu'un grand nombre de leurs vertèbres cervicales, supérieures, ont moins de hauteur que les vertèbres dorsales. La différence n'est pas grande non plus chez les manchots (*aptenodytes*) et les pingouins (*alca*). Leur volume diminue insensiblement des postérieures aux antérieures.

Voici les autres caractères de la forme de ces vertèbres.

Il se détache du corps de chaque vertèbre dorsale, immédiatement au-dessous de son extrémité antérieure ou céphalique, une petite apophyse latérale, terminée par une facette articulaire plate, contre laquelle s'applique la tête de la côte.

Les corps se terminent, en avant et en arrière, par des surfaces articulaires transversales, dont l'antérieure est plus large d'un côté à l'autre, et plus étroite que la postérieure dans le sens de la face dorsale à la face thoracique. En outre, la surface articulaire antérieure est concave d'un côté à l'autre, la postérieure est convexe. Celle-ci est reçue dans la surface articulaire antérieure de la vertèbre qui vient immédiatemet en arrière; elle en embrasse le corps, à son extrémité antérieure, par deux apophyses qui la terminent, l'une en haut, l'autre en bas.

Les apophyses des vertèbres dorsales sont très-développées. Il y a constamment, de chaque côté, deux courtes apophyses articulaires, une antérieure, et une postérieure; la première est située beaucoup plus en dehors, sa facette articulaire est plane et dirigée en dedans, tandis que celle de la seconde est dirigée en dehors.

Il existe, en outre, des apophyses transverses considérables, plates, plus larges que longues, qui se détachent de l'extrémité antérieure de la vertèbre, dont elles ont approchant la moitié de la longueur et souvent davantage.

Ces apophyses sont pourvues, à la face abdominale de leur extrémité libre, d'une facette articulaire plane, pour recevoir la tête des côtes; en outre, elles deviennent ici plus larges, et produisent, en avant et en arrière, des prolongemens dont l'étendue varie et par lesquels les vertèbres thoraciques sont souvent soudées entre elles. La plupart des apophyses transverses postérieures ont leur plus grande longueur de dehors en dedans, les antérieures d'avant en arrière.

Les apophyses épineuses supérieures existent aussi constamment; elles ne sont pas très-hautes, mais elles sont fort longues d'avant en arrière; elles occupent presque toute l'étendue de la vertèbre, et comme leur longueur reste, en

majeure partie, la même dans toute leur hauteur, elles ont une forme carrée, sont presque toujours sur le point de s'atteindre, s'atteignent quelquefois réellement, et constituent une crête non interrompue. Lorsque cette union n'a pas lieu dans toute leur hauteur, elle existe du moins communément à leur bord dorsal, opérée par le moyen de prolongemens semblables à ceux des apophyses transverses; prolongemens dont les antérieurs sont simples, les postérieurs se bifurquant d'ordinaire en deux branches latérales, qui embrassent les antérieurs.

Les apophyses épineuses supérieures sont ordinairement plus petites aux vertèbres antérieures qu'aux postérieures.

En regard des apophyses épineuses supérieures, on trouve très-généralement des épines inférieures, dont M. Cuvier ne fait pas mention, quoiqu'il indique celles des vertèbres cervicales (1); ce qui est assez singulier, puisqu'elles sont beaucoup plus fortes aux vertèbres dorsales. MM. Tiedemann (2) et Carus (3), qui en donnent des détails exacts, le premier surtout, n'en indiquent pourtant pas les conditions les plus générales.

Elles sont communément plus longues,

(1) *Anatomie comparée*, t. 1, p. 171.

(2) *Loc. cit.*, p. 209.

(3) *Ibid.*, p. 139.

mais plus étroites que les apophyses épineuses supérieures, et par conséquent ne se touchent ordinairement pas. C'est aux vertèbres thoraciques moyennes et antérieures qu'elles sont le plus longues et le plus développées ; le plus souvent elles sont, sur quelques unes des vertèbres antérieures, renflées à leur extrémité libre, et se terminent par une face plate ; souvent elles n'existent que sur la moitié antérieure des vertèbres thoraciques.

Quant à leur connexion, les vertèbres dorsales se rapprochent très-généralement de la disposition des portions lombaire et sacrée. Leurs apophyses articulaires ne se soudent, comme je crois, que rarement ; les apophyses épineuses supérieures, au contraire, et même les apophyses transverses, dans une étendue plus ou moins grande, se soudent et forment très-communément une crête peu interrompue. Cela s'applique surtout à la plupart des vertèbres thoraciques postérieures. Il a déjà été dit que les deux dernières, et même les trois dernières, chez les *cygnes*, ont le corps même confondu avec l'os sacro-lombaire (1).

Les vertèbres thoraciques offrent, sous le rapport du volume, de la forme et de la connexion, les différences suivantes :

1. *Volume*. Chez les *échassiers*, ces ver-

(1) Voyez page 27.

tèbres, ainsi que toute la région thoracique, sont en général les plus petites; elles sont, au contraire, les plus grandes chez les *palmipèdes*, surtout les pingouins (*alca*), les manchots (*aptenodytes*), etc.

2. *Forme*. C'est surtout par le développement des *apophyses transverses* que se distinguent plusieurs *palmipèdes*, tels que les grèbes (*podiceps*), les *cygnes* et les *gallinacés*, chez lesquels elles sont fort larges d'avant en arrière.

Les *apophyses épineuses supérieures* sont surtout très développées chez les *oiseaux de proie*, principalement les *diurnes*, chez quelques *palmipèdes*, tels que les grèbes (*podiceps*), les plongeons (*colymbus*), les cormorans (*carbo*), beaucoup de *gallinacés*, par exemple, les *paons*, le *coq domestique*, les *dindes*, les hoccos (*crax*), les *faisans*. Elles sont, au contraire, petites chez les *échassiers*. Il y a une exception pour le héron commun (*ardea cinerea*), chez lequel le tissu osseux de ces apophyses est lâche; il en résulte qu'elles sont beaucoup plus considérables d'un côté à l'autre que chez les autres oiseaux de ce genre, où elles sont fort comprimées dans cette direction.

Ce sont surtout les *apophyses épineuses inférieures* qui offrent des différences frappantes.

D'après M. Tiedemann (1), elles manquent

(1) *Loc. cit*, p. 208.

aux *échassiers*, du moins au *héron* et au *butor*, mais il en a remarqué un petit rudiment chez le *vanneau*.

Je ne les trouve pas non plus chez le butor d'Europe (*ardea stellaris*); et seulement deux individus du héron commun (*ardea cinerea*), m'en offrent une trace, à peine sensible, à la première vertèbre. Chez la cigogne noire (*ciconia nigra*), le rudiment que l'on rencontre à la première vertèbre est un peu plus fort; chez la cigogne blanche (*ciconia alba*), il l'est encore davantage à la première, et un peu moins à la seconde. Chez la *grue*, il y a aussi, aux trois premières vertèbres thoraciques, des épines moyennes, qui sont faibles et accompagnées, aux deux premières de ces vertèbres, de petites épines latérales.

Je ne les trouve pas non plus, ou j'en rencontre tout au plus de faibles traces, chez quelques *oiseaux aquatiques*, tels que le pélican ordinaire (*pelecanus onocrotalus*), le *sula alba*, l'albatros le plus commun (*diomedea exsulans*), les goëlands (*larus*), les stercoraires (*lestris*).

Outre les *échassiers*, les brachyptères (*struthiones*) présentent encore des apophyses épineuses inférieures très-petites; le *casoar* les offre, sans doute, à l'état le plus imparfait.

Viennent ensuite les *perroquets*, où elles sont minces, peu élevées, et n'existent qu'aux

quatre ou cinq vertèbres les plus antérieures. Elles se comportent de la même manière chez les foulques (*fulica*) et les bécasses (*scolopax*).

Elles ne sont pas beaucoup plus fortes ni plus nombreuses chez les *oiseaux rapaces*; mais les antérieures sont larges et épaisses à leur extrémité inférieure.

Elles sont beaucoup plus parfaites chez les *gallinacés*. Elles s'étendent ici sur presque toutes les vertèbres thoraciques non soudées, et sont en même temps fort longues, surtout la troisième et la quatrième, et réunies en une crête plus ou moins complète. Chez les *faisans* et les *dindes*, elles sont très minces; chez le *paon*, au contraire, la troisième est considérablement élargie; chez les *dindes*, la quatrième l'est encore plus. Chez la *perdrix*, la troisième a pris un développement plus considérable encore dans cette direction; elle se termine par deux ailes horizontales, séparées par un enfoncement longitudinal.

Le mitou-poranga (*crax alector*) est celui des gallinacés qui a les apophyses épineuses inférieures les plus imparfaites.

Le plus haut degré de développement de ces apophyses est offert, sans doute, par plusieurs *oiseaux nageurs*. Chez quelques-uns, par exemple *les cygnes*, le cravant (*anas bernicla*), elles sont courtes, principalement chez les premiers, mais existent sur presque

toutes les vertèbres dorsales. Chez le tadorne commun (*anas tadorna*), l'eider (*anas spectabilis*, ou le jeune mâle à l'âge de trois ans) (1), l'*anas mollissima* (ou l'adulte des deux sexes) (2), le canard musqué (*a. moschata*), elles sont, au contraire, non seulement très-nombreuses et plus ou moins étendues sur toutes les vertèbres thoraciques, mais, en outre, une ou plusieurs des antérieures sont distendues en largeur, d'après le type rencontré chez la *perdrix*.

La conformation est ici encore plus compliquée, en ce sens qu'il y a communément, dans la fosse moyenne, une crête longitudinale qui fait saillie.

Elles sont au maximum de développement chez plusieurs espèces de plongeons (*colymbus*), de grèbes (*podiceps*), de manchots (*aptenodytes*), de pingouins (*alca*), de guillemots (*uria*), où elles sont non seulement très-longues, mais encore partagées inférieurement en deux branches sur plusieurs vertèbres, et dans quelques espèces même sur toutes : tel est le petit plongeon (*colymbus stellatus*). Ces branches sont surtout fort longues aux vertèbres antérieures. Le plus haut degré de cette conformation semble être celui offert par le grand plongeon (*colymbus glacialis*).

(1) Suivant M. Cuvier. (*N. d. T.*)

(2) Suivant le même auteur. (*N. d. T.*)

Chez le cormoran (*carbo*), elles sont simples, mais longues, et existent sur toutes les vertèbres.

De tous les oiseaux, ce sont vraisemblablement les martinets (*cypselus*), du moins le martinet noir (*cypselus apus*), qui présentent les plus longues et, en outre, les plus parfaites de ces apophyses. Celles des vertèbres antérieures se comportent comme chez les *plongeons*, etc.; elles existent aussi sur toutes les vertèbres thoraciques.

Le volume relatif des apophyses épineuses inférieures, comparées aux supérieures, est tel, que, quoiqu'elles soient à la vérité communément plus étroites, elles sont souvent non seulement plus longues, mais en outre généralement plus volumineuses et beaucoup plus compliquées que les supérieures. Cette remarque s'applique surtout, d'une manière frappante, à beaucoup d'oiseaux aquatiques, tels que les plongeons (*colymbus*), les grèbes (*podiceps*), les guillemots (*uria*), les pingouins (*alca*), les macareux (*mormon*), les cormorans (*carbo*), les puffins (*puffinus*), et plusieurs espèces de canards.

Chez les *gallinacés* et les *oiseaux rapaces*, plus encore chez les *oiseaux de rivage*, on rencontre très généralement le rapport contraire. Chez plusieurs *oiseaux d'eau*, et je citerai en particulier les *cygnes*, les harles (*mer-*

gus), elles offrent à peu près le même volume.

3. *Connexion*. Très-généralement les vertèbres thoraciques sont, non seulement unies entre elles d'une manière peu mobile, mais elles sont de plus, surtout la plupart des postérieures, entièrement soudées, au moins par leurs apophyses épineuses et par leurs apophyses transverses. Les *gallinacés* offrent cette disposition portée à son plus haut degré de développement; toutes ces apophyses, mais surtout les épineuses supérieures, forment, chez ces oiseaux, une crête non interrompue.

Cette connexion est beaucoup moins solide chez les *grallés*, encore bien moins chez les brévipennes (*struthiones*) et les manchots (*aptenodytes*), chez lesquels les vertèbres thoraciques sont entièrement mobiles. Chez les derniers, les apophyses épineuses supérieures sont très-larges, carrées; elles envoient aussi un petit prolongement en avant et en arrière, mais ne se touchent aucunement.

Chez les brévipennes (*struthiones*), elles sont, à cause de l'étroitesse considérable des épines, encore beaucoup plus séparées; parmi ces oiseaux, il n'y a que l'*autruche commune* qui présente, aux épines supérieures, les apophyses antérieures et postérieures mentionnées ci-dessus.

§. 8.

A. *Portion antérieure ou cervicale de la colonne vertébrale.*

La portion cervicale est, de toutes les portions de la colonne vertébrale, la plus considérable; souvent elle est même beaucoup plus longue que les autres réunies. Elle est la plus longue chez les *oiseaux de rivage à longues jambes* et plusieurs *oiseaux d'eau*, et la plus courte chez les *oiseaux de proie;* elle renferme le plus grand nombre de vertèbres, qui sont aussi celles qui jouissent de la plus grande mobilité.

Le nombre des vertèbres qui entrent dans la composition de la colonne cervicale varie de neuf à vingt-quatre. On nomme ordinairement le *cygne*, sans désigner l'espèce, comme ayant le plus grand nombre de ces vertèbres, savoir, vingt-trois (1). Je n'en trouve, il est vrai, que vingt-trois sur un individu de l'espèce du cygne à bec rouge (*c. olor*), mais deux autres squelettes de la même espèce (*c. olor*),

(1) Blumenbach, *loc. cit.*, p. 87. — Cuvier, *loc. cit.*, p. 169. — Tiedemann a aussi en vue le cygne, quand il dit (*loc. cit.*, p. 200) que le nombre des vertèbres cervicales varie, chez les palmipèdes, entre 12 et 23. Wiedemann attribue aussi expressément au cygne domestique, qui a 10 vertèbres dorsales, seulement 23 cervicales. (Arch. für Zoologie, Bd. 2, S. 115.)

ayant chacun onze vertèbres dorsales, et un autre squelette de cygne à bec noir (*c. canorus*), à dix vertèbres dorsales, me présentent, au contraire, vingt-quatre vertèbres cervicales, nombre qui me paraît, quant à présent, être le plus ordinaire chez ces oiseaux. D'un autre côté, plusieurs oiseaux qui sont le plus rapprochés des cygnes, sous le rapport du nombre des vertèbres cervicales, m'en ont offert moins qu'on ne dit, quoique je les aie comptées avec la plus grande attention. M. Cuvier, par exemple, attribue à la *cigogne* et la *grue* dix-neuf vertèbres cervicales; mais je n'en trouve que seize sur deux squelettes de *cigogne blanche* et sur un squelette de *cigogne noire;* parmi trois squelettes de *grues*, à neuf côtes, je compte dix-neuf de ces vertèbres sur un, et dix-huit seulement sur les deux autres. Du reste, il me paraît vraisemblable qu'il n'est pas rare que le nombre des vertèbres cervicales varie chez les oiseaux. Outre les exemples cités, je trouve, parmi deux squelettes complets de grèbes huppés (*podiceps cristatus*), qui ont tous deux *dix* côtes, dans l'un *dix-neuf* et dans l'autre seulement *dix-huit* vertèbres cervicales. M. Cuvier indique *dix* vertèbres thoraciques et seulement *quatorze* cervicales pour le genre plongeon (*colymbus*), sans en désigner l'espèce; il avait, à coup sûr, une autre espèce sous ses yeux, peut-être le petit plongeon (*co-*

lymbus stellatus), chez lequel je ne trouve cependant que *treize* vertèbres cervicales.

Je ne peux pas déterminer jusqu'à présent, avec certitude, les variations du nombre des vertèbres cervicales, surtout chez les oiseaux qui ont le cou long et composé de beaucoup de vertèbres ; je ferai remarquer seulement que je n'ai pas trouvé jusqu'ici de variations chez les oiseaux dont les vertèbres cervicales sont en petit nombre. Sans doute le nombre, déjà régulièrement considérable, de ces vertèbres semble favoriser une augmentation ultérieure des parties, à peu près comme on voit les rayons des *astéries* se bifurquer, en général, avec une sorte de prédilection, surtout chez les espèces qui ont, à l'état normal, plus de cinq rayons, et comme chez l'homme on voit, surtout au côté gauche, le nombre des artères augmenter par la division.

Les vertèbres cervicales, à l'exception de la première et de la dernière qui ressemblent à une vertèbre dorsale, ont ordinairement la forme d'un carré alongé. Cette disposition se prononce d'autant plus qu'on les examine plus près du milieu de la colonne cervicale. Il est rare qu'elles soient plus larges ou aussi larges que longues ; cependant cela a lieu chez les manchots (*aptenodytes*), les pingouins (*alca*), les macareux (*mormon*), les guillemots (*uria*). Elles sont, au contraire, surtout alongées chez

plusieurs *échassiers*, entre autres chez les hérons (*ardea*), surtout le héron commun (*ardea cinerea*), tandis qu'elles sont courtes chez la cigogne à sac (*a. algala*). Après les *échassiers* viennent les brévipennes (*struthiones*) et les *palmipèdes*.

Quand elles ont une longueur considérable, elles sont aussi très-généralement étroites et comprimées d'un côté à l'autre. Celles des *hérons* se distinguent surtout par cette disposition.

Elles diminuent, en général, plus ou moins de volume, dans la direction de bas en haut.

Le corps en est ordinairement la partie la plus étroite. Il est comprimé latéralement. Il ressemble, par la disposition de ses surfaces articulaires antérieure et postérieure, au corps des vertèbres dorsales.

La partie antérieure de ce corps se renfle latéralement dans toute sa hauteur, de manière à former une apophyse transverse à deux racines.

La racine inférieure, que l'on peut considérer comme un rudiment de côte, tant à cause de sa forme et de sa position, que parce qu'elle se développe d'une pièce osseuse entièrement séparée des autres os, se prolonge plus ou moins en une apophyse styloïde droite, qui se dirige en arrière, à quelque distance du bord latéral de la face inférieure du corps, et

occupe, dans la plupart des cas, environ la moitié de la longueur de la vertèbre.

C'est chez les *échassiers* et quelques *palmipèdes*, et particulièrement chez le grèbe huppé (*podiceps cristatus*), que ces apophyses sont, en général, les plus petites; chez les *gallinacés* et plusieurs autres *palmipèdes*, comme les *cygnes*, les *plongeons*, du moins le *petit plongeon*, le harle vulgaire (*mergus merganser*), elles sont, au contraire, les plus grandes.

Elles s'étendent souvent, chez ces derniers, jusqu'à l'extrémité postérieure de la vertèbre, et touchent à la vertèbre qui suit. Chez les *cygnes* et les *harles*, toute l'apophyse transverse est, en outre, très-longue d'avant en arrière, en-deçà du point où le prolongement styloïde s'en détache.

Ce dernier est en général simple.

Entre les deux racines de l'apophyse transverse, il se trouve une ouverture destinée à recevoir les vaisseaux vertébraux et le nerf ganglionnaire, ouverture qui correspond à la lacune située entre la vertèbre thoracique et le col de la côte. Elle est ordinairement courte; chez les palmipèdes mentionnés en dernier lieu, elle se prolonge, au contraire, et forme un conduit considérable.

Cette ouverture vasculo-nerveuse est communément petite, alongée, un peu obliquement dirigée de bas en haut et d'avant en arrière.

Chez les pingouins (*alca*) et les manchots (*aptenotydes*), elle est, au contraire, énorme, courte et droite.

Outre cette ouverture, il existe, chez plusieurs oiseaux, vraisemblablement chez la plupart d'entre eux, une seconde ouverture beaucoup plus petite sur quelques-unes des vertèbres cervicales supérieures. Elle est située, relativement à la première dont il a été question, plus profondément et plus en arrière, au côté de la vertèbre, où la face latérale de celle-ci se réfléchit pour former la face postérieure; elle est dirigée d'avant en arrière. En dehors, elle est limitée par un pont osseux, étroit, qui descend de l'apophyse articulaire supérieure à l'inférieure, et se soude en avant, surtout chez les *canards*, plus ou moins immédiatement avec la partie inférieure du conduit vasculaire.

Cette ouverture manque chez l'*autruche commune*, les *outardes*, les *pingouins*, les *hérons* (ou du moins elle n'est pas constante chez ceux-ci), les *perroquets*, les albatros (*diomedea*), les *hirondelles*, les *oiseaux de proie*, les *cygnes*, les *pélicans*; elle existe, au contraire, chez le nandou (*struthio rhea*), les *casoars*, les œdicnèmes (*œdicnemus*), les bécasses (*scolopax*), les *gallinacés*, les *pics*, les toucans (*ramphastos*), les *corneilles* et la plupart des *canards*.

Cette ouverture n'existe le plus souvent qu'à

compter de la troisième jusqu'à la quatrième ou cinquième vertèbre cervicale; chez la plupart des *canards*, elle existe sur presque toutes. Les *casoars* la présentent également sur la *quatrième*, et à compter de la *huitième* jusqu'à la *seizième* vertèbre cervicale.

Chez le *nandou*, on ne la rencontre qu'à la troisième et à la quatrième ; au côté droit, elle est manifeste aux deux dernières vertèbres cervicales, et est indiquée sur toutes les autres, la cinquième exceptée, par un prolongement qui descend de l'apophyse articulaire supérieure ; entre ce prolongement et le corps de la vertèbre, il n'y a qu'une petite lacune ouverte inférieurement.

Chez le *casoar* de la Nouvelle-Hollande, on la voit sur la seconde et la troisième, et à partir de la cinquième jusqu'à la douzième vertèbre cervicale ; il est possible par conséquent que son absence chez le *nandou* soit purement accidentelle.

Les arcs des vertèbres cervicales, surtout lorsque celles-ci ont peu de hauteur, sont, au milieu de la colonne, bien plus courts que les corps, parce que leurs bords anterieur et postérieur, le dernier surtout, offrent une échancrure considérable, qui donne lieu, entre chaque couple de vertèbres, à l'existence d'un interstice, propre à favoriser beaucoup les mouvements du col en arrière.

Cette forme appartient généralement surtout aux vertèbres inférieures et moyennes, tandis que les arcs des vertèbres supérieures se terminent par des bords droits, et sont partout à peu près aussi longs que les corps. C'est chez plusieurs oiseaux *échassiers* et *palmipèdes* qu'elle est le moins prononcée ; chez d'autres *palmipèdes*, au contraire, elle se rencontre particulièrement au minimum de développement, par exemple, dans les genres *guillemot*, *pingouin* et *macareux*.

Toutes les vertèbres cervicales, la première exceptée, ont deux apophyses obliques antérieures, et deux postérieures. Les apophyses postérieures de la vertèbre qui précède recouvrent, en arrière, les apophyses antérieures de la vertèbre qui suit, et sont en général plus développées que ces mêmes parties. Toutes se portent assez directement d'avant en arrière. Communément les apophyses articulaires ne font que peu ou point de saillie en dehors, au-delà de la surface articulaire. Les *pingouins* et les *manchots*, surtout les derniers, font exception à cette règle. Sur toutes leurs vertèbres cervicales, l'atlas et l'axis exceptés, il y a, en avant, sur l'apophyse oblique antérieure, une tubérosité transversale très-forte, dirigée en dehors, qui augmente considérablement de volume, des vertèbres antérieures aux postérieures.

Ces oiseaux ont, en outre, une autre tubé-

rosité plus grande, qui se détache de la partie supérieure et postérieure de l'apophyse articulaire inférieure, et qui se porte en arrière. Cette tubérosité existe à compter de la première jusqu'à la neuvième vertèbre, après laquelle elle disparaît insensiblement. Elle est forte à la première vertèbre, mais beaucoup plus à la seconde; elle diminue peu à peu de volume à partir de celle-ci. Ces apophyses transversales, supérieures et antérieures, sont ici cause de la grande largeur de la colonne cervicale.

Outre les apophyses qui viennent d'être passées en revue, il existe encore très généralement des apophyses épineuses supérieures et inférieures.

Les supérieures sont généralement plus petites que les inférieures, et ne se trouvent que sur un petit nombre de vertèbres. Elles manquent ordinairement, et sans doute toujours, à l'atlas et aux vertèbres cervicales moyennes; elles ne se trouvent qu'aux deux, trois ou quatre vertèbres inférieures et supérieures, la première exceptée. Celles du devant sont, pour la plupart, plus longues, plus grêles et plus pointues à leur sommet, dressées ou inclinées; les postérieures sont moins élevées, plus larges et un peu dirigées en avant. Ce sont presque toujours des pointes ou crêtes étroites et simples, fortement comprimées d'un côté à l'autre. Il n'y a que les dernières vertèbres cervicales de

quelques *échassiers*, peut-être de tous, et, par exemple, des *grues*, des *cigognes*, des *hérons*, qui fassent exception, sous ce rapport. Les apophyses en question sont, chez ces oiseaux, fort larges, tellement qu'elles occupent toute la largeur de l'arc. Elles sont considérablement creusées en bas, dans presque toute leur longueur, de sorte qu'elles naissent ici par deux racines, une droite et une gauche. Elles sont rétrécies en avant, et leur bord supérieur se prolonge ici en une apophyse plus longue ou plus courte. Cette disposition diminue d'arrière en avant, et disparaît déjà à la cinquième vertèbre cervicale, quand on compte d'arrière en avant. Les apophyses épineuses supérieures ne se bifurquent que de la manière mentionnée; disposition qui, comme M. Tiedemann (1) en a déjà fait la remarque, est indiquée quelquefois même par les rudimens de ces apophyses, qui existent aux vertèbres cervicales moyennes, surtout chez les *échassiers*, attendu que leurs racines postérieures ne s'atteignent quelquefois pas sur la ligne médiane. Mais jamais cette bifurcation n'est aussi frappante aux vertèbres moyennes qu'aux vertèbres postérieures des *échassiers*. La disposition qui vient d'être décrite est évidemment en rapport avec la longueur des membres postérieurs et du col. Ce der-

(1) *Loc. cit.*, p. 204.

nier rapport ne suffit toutefois pas, puisqu'il n'existe pas chez le *cygne*, dont le cou est pourtant fort long.

Ces apophyses sont les plus nombreuses, les plus arrondies, les plus longues et les plus épaisses, chez les *oiseaux de proie*, plusieurs *palmipèdes*, surtout les pingouins (*alca*), les manchots (*aptenodytes*), les plongeons (*colymbus*), les *guillemots*, les *macareux*, les *puffins*, en outre chez plusieurs *oiseaux grimpeurs*, surtout les *perroquets*. Les oiseaux rapaces et les grimpeurs en ont, à la fois, aux vertèbres cervicales antérieures et aux postérieures; les *palmipèdes* n'en ont généralement qu'aux dernières. Chez les *plongeons*, du moins le *colymbus rufogularis* et le *petit plongeon*, elles me semblent le plus développées; elles y existent sur toutes les vertèbres cervicales, et occupent sur la plupart d'entre elles toute la longueur de l'arc.

Elles sont aussi très-longues et nombreuses chez les *manchots*.

Les autres oiseaux offrent peu de différences. La seule remarque à faire, c'est qu'elles sont petites, surtout celles du haut, chez la plupart des *palmipèdes* et des *échassiers*; et il est digne d'attention, sous ce point de vue, que les *grèbes*, surtout le *grèbe huppé* et le *podiceps auritus*, sont, presque de tous les oiseaux, ceux où on les rencontre au plus haut degré de petitesse.

Les *apophyses épineuses inférieures* existent également, surtout aux trois ou quatre vertèbres cervicales les plus supérieures, généralement même sur l'atlas, et sur à peu près le même nombre des vertèbres cervicales inférieures; elles manquent à la majeure partie de celles du milieu.

Comparées aux apophyses épineuses supérieures, elles offrent, quant à la forme, au volume, au nombre, et au rapport, plusieurs différences assez notables. Sous la considération de la forme, ou elles sont sans bifurcation et pleines, ou elles naissent, par deux racines latérales, de la face inférieure du corps.

La première espèce d'épines me paraît être beaucoup plus fréquente que l'autre; il n'y a qu'elles, autant que je sache, aux vertèbres cervicales antérieures, à compter de la première, la troisième ou quatrième. Elles existent aussi aux vertèbres inférieures, où elles sont généralement plus considérables et plus nombreuses. Elles sont minces, plates, ordinairement ou apointies ou carrées. Chez plusieurs *échassiers*, par exemple les *hérons*, elles sont, sur quelques vertèbres cervicales antérieures, souvent partagées par une échancrure en deux moitiés, l'une supérieure et l'autre inférieure.

La seconde disposition se rencontre chez plusieurs oiseaux; on la trouve aux vertèbres cervicales moyennes; mais surtout sur celles qui

se rapprochent de l'extrémité postérieure de la colonne cervicale. Lorsque cette disposition a lieu, la plupart des apophyses épineuses inférieures, qui existent ordinairement, manquent, sans que cette absence ait été amenée par aucune transition. Ces épines de la seconde espèce sont toujours courtes et peu élevées, situées à l'extrémité antérieure ou supérieure de la vertèbre, et forment, conjointement avec l'extrémité antérieure du corps qui est située au-dessus, un canal, qui complète le sillon vasculaire inférieur, destiné à loger les artères céphaliques. On trouve de faibles traces de ces épines aux vertèbres situées plus haut, mais rarement au-dessus de la quatrième ou de la cinquième vertèbre supérieure : ce sont, sur chaque vertèbre, deux tubérosités, tournées l'une vers l'autre, qui complètent, dans la majeure partie du col, le demi-canal qui loge les artères céphaliques, et qui se réunissent insensiblement sur la ligne médiane. Aux vertèbres inférieures, au contraire, on voit ordinairement les épines non divisées, situées sur la ligne médiane, remplacer immédiatement ces demi-anneaux. Les demi-anneaux ne semblent donc pas ici donner naissance aux apophyses, d'autant plus que plusieurs oiseaux, par exemple le petit plongeon (*colymbus stellatus*) et le *colymbus rufogularis*, offrent aux mêmes vertèbres des épines inférieures simples, fort longues, qui n'existent

pas conjointement avec des épines bifurquées, mais avec les tubérosités mentionnées qui les représentent. Cependant la dernière circonstance prouve seulement que ces deux espèces de parties appartiennent à la même conformation, et il ne résulte pas de l'existence des épines sans demi-anneaux que la substance osseuse employée, dans une vertèbre, à former un pont osseux, ne soit pas destinée, dans une autre, à constituer un canal. Ajoutez à cela que l'on rencontre quelquefois un passage très-distinct d'une conformation à l'autre. Ainsi, les quatre vertèbres cervicales inférieures de l'eider (*anas mollissima*) offrent des épines inférieures non divisées, qui sont considérables. A la cinquième vertèbre, quand on compte du bas vers le haut, cette partie devient beaucoup plus large, et se divise en deux longues branches latérales, qui, dès leur origine, s'écartent l'une de l'autre, pour former les tubérosités ordinaires. Cela est encore plus frappant chez le *colymbus cristatus*, dont les trois premières et les trois dernières vertèbres cervicales présentent des épines inférieures, simples, ordinaires, tandis que la plupart des autres possèdent, en outre, les tubérosités non réunies, dont il a été question, qui, à partir de la quatrième jusqu'à la sixième, en comptant de bas en haut, se rejoignent et se prolongent sur la quatrième, pour former une épine inférieure, fort considérable.

Quelle que soit l'idée à laquelle on s'arrête, la réunion des tubérosités supérieures a lieu principalement chez plusieurs oiseaux *échassiers* et *palmipèdes*. Il y a, sans doute, sous ce rapport, non seulement des différences d'espèce à espèce, mais même d'individu à individu, et d'âge à âge.

Parmi les *palmipèdes*, je l'ai trouvée chez le pélican ordinaire (*pelecanus onocrotalus*), sur six vertèbres, à compter de la huitième jusqu'à la treizième; chez le fou de Bassan (*p. bassanus*) sur cinq vertèbres, à partir de la neuvième jusqu'à la treizième; chez le cormoran (*p. carbo*), je l'ai vue incomplète, une fois, sur la douzième et la treizième, et dans un autre cas tout-à-fait nulle.

Parmi les *échassiers*, je vois cette réunion, dans trois squelettes de héron commun (*ardea cinerea*), sur sept vertèbres, à partir de la septième jusqu'à la treizième; dans deux squelettes de butor d'Europe (*ardea stellaris*), à compter de la sixième jusqu'à la douzième.

Je ne l'ai pas remarquée chez la *grue commune;* chez les *cigognes blanche* et *noire*, une partie des tubérosités se rapprochent beaucoup l'une de l'autre; mais elles ne se réunissent pas sur la ligne médiane, du moins dans les squelettes que je possède.

Les dispositions qui viennent d'être considérées en rappellent évidemment d'autres sem-

blables, existant surtout chez les poissons, et auxquelles elles correspondent parfaitement sous le rapport de la position, de la forme et de la fonction; mais je ne vois pas comment M. Carus (1) a pu rattacher à la description de ces parties les canaux latéraux et doubles, servant au passage des vaisseaux et des nerfs, qui viennent d'être étudiés (2), et qui, sous aucun des rapports mentionnés, n'offrent de concordance et ne s'y rapportent.

Ces apophyses épineuses inférieures sont à leur maximum de développement, particulièrement chez plusieurs *palmipèdes*, surtout aux trois ou cinq vertèbres cervicales postérieures, où elles sont aussi hautes et aussi longues que le reste de la vertèbre, et ne méritent nullement la dénomination de *petites apophyses épineuses* (3). Il faut surtout ranger ici le petit plongeon (*colymbus stellatus*), le *c. rufogularis*, le *grèbe huppé*, le grand guillemot (*uria troile*), le petit guillemot (*u. grylle*), le macareux (*mormon fraterculus*), le *puffinus arcticus*, le pingouin commun (*alca torda*), le cormoran (*pelecanus carbo*), plusieurs *canards*, par exemple l'eider adulte (Cuv. *anas mollissima*), le jeune mâle

(1) *Zootomie*, p. 138.

(2) Voyez pages 43 et 44.

(3) *Tiedemann's Zoologie*, Bd. 2, S. 204.

de la même espèce (Cuv. *a. spectabilis*).

Elles offrent l'extrême de petitesse dans les oiseaux *échassiers*.

Très-ordinairement les épines supérieures sont plus grandes que les inférieures. Cette remarque s'applique non-seulement aux oiseaux qui viennent d'être cités, mais aussi à la plupart des autres. Chez les *gallinacés* et les *oiseaux de proie*, les apophyses épineuses supérieures et inférieures ont à peu près le même volume. Le rapport inverse a lieu chez les *échassiers* et quelques *palmipèdes*, les *cygnes* par exemple.

Le rapport des apophyses épineuses inférieures aux supérieures n'est pas partout le même.

Quelquefois les épines inférieures des vertèbres cervicales postérieures sont beaucoup plus grandes que les supérieures, qui existent à peine, comme cela se voit, par exemple, chez le pingouin commun (*alca torda*), et dans les genres *guillemot*, *plongeon*, *macareux*, *puffin*, *grèbe*, *goëland*. Chez les mêmes oiseaux, les épines supérieures des vertèbres cervicales antérieures sont un peu plus grandes que les épines inférieures de ces mêmes vertèbres. Chez les *oiseaux rapaces*, les épines supérieures sont, sur toutes les vertèbres cervicales, un peu plus fortes que les inférieures. Chez les *échassiers*, elles ont à peu près le même volume les unes que les autres. Dans les genres *coq* et *dinde*, parmi les *gallinacés*,

les apophyses épineuses, supérieures et inférieures, des vertèbres antérieures, ont à peu près le même volume ; aux vertèbres postérieures les épines inférieures sont plus fortes. Chez les *paons* elles ont toutes à peu près le même volume.

Enfin, quant au *nombre* des épines inférieures, on peut faire remarquer que, dans les cas où elles sont le plus développées, elles existent aussi sur la plupart des vertèbres : ainsi on en voit des traces distinctes sur presque toutes les vertèbres dans les genres *guillemot*, *pingouin*, *plongeon*, *grèbe*, tandis que chez les *échassiers*, elles n'existent que sur un petit nombre de vertèbres cervicales.

§. 9.

Les deux premières vertèbres cervicales des oiseaux, surtout l'atlas, se distinguent aussi des autres d'une manière très saillante. Ce sont, en général, les plus petites vertèbres de la colonne cervicale, principalement la première, qui forme tout au plus le quart de la seconde. L'axis porte, en outre, au-dessus de sa surface articulaire antérieure, une apophyse odontoïde considérable, encroûtée de cartilage à sa face inférieure, apophyse qui s'applique à la face supérieure du corps de l'atlas. Cette vertèbre a constamment une forte épine supérieure et une inférieure.

L'atlas est très court d'avant en arrière, il

est par conséquent plus annulaire que les autres vertèbres. Son corps supporte une épine inférieure considérable, dirigée en arrière, qui est beaucoup plus large dans son diamètre transversal que celle des autres vertèbres, et qui est concave; elle embrasse la partie antérieure de la face inférieure du corps de l'axis. Son trou vertébral présente, en bas, un prolongement plus étroit, auquel s'adapte l'apophyse odontoïde de l'axis. Le corps n'a que les deux surfaces articulaires simples qui existent sur toutes les autres vertèbres; elles y sont disposées comme sur celles-ci : l'arc ne présente que les deux facettes articulaires postérieures; il se termine, en avant et en arrière, par un bord droit, tranchant, et n'a pas d'épine supérieure. Quelquefois, surtout chez l'*oie*, les deux moitiés annulaires de l'arc ne sont unies au milieu, du moins fort long-temps, que par de la substance cartilagineuse, tandis que les autres vertèbres n'offrent point de traces de cette séparation; disposition dont je n'ai jamais pu trouver d'indice chez d'autres oiseaux, d'ailleurs très-rapprochés de ce genre.

§. 10.

Le rapport des différentes régions de la colonne vertébrale varie considérablement.

En général, chez les oiseaux à longues jambes, la région cervicale est toujours la plus

longue de toute la colonne, au point que chez les *grallés*, elle est deux fois plus longue que les autres régions prises ensemble. Elle est également très considérable chez plusieurs *palmipèdes*, par exemple les *cygnes*. C'est chez certains oiseaux du dernier ordre, qui ont les jambes courtes et qui nagent peu, ainsi que chez les *oiseaux de proie*, que la portion cervicale a le plus de briéveté; elle est même plus petite que la région postérieure du rachis. Les autres oiseaux sont intermédiaires à ces deux extrêmes.

Les détails sur les rapports de longueur des différentes régions de la colonne vertébrale seront indiqués dans les tableaux généraux que nous donnerons du squelette des animaux vertébrés.

§. 11.

En général, les vertèbres sont tout-à-fait aérifères, à l'exception de la première et souvent de la dernière. Il existe le plus souvent de chaque côté, sur divers points, mais rarement dans la ligne médiane, plusieurs ouvertures propres, qui, proportion gardée, sont fort considérables et souvent plus ou moins cachées par les apophyses.

Ce n'est que chez plusieurs *échassiers* et *palmipèdes* que les vertèbres ne contiennent pas de canaux aériens; les vertèbres lombaires infé-

rieures n'ont, à la vérité, généralement point d'ouverture à l'extérieur, mais elles sont néanmoins aérifères, parce qu'elles communiquent avec les vertèbres supérieures. Les vertèbres les plus aérifères sont les vertèbres dorsales supérieures, et les cervicales inférieures. Elles reçoivent l'air par trois ou quatre paires d'ouvertures. Ces ouvertures occupent plus généralement les apophyses transverses ou le corps, moins souvent les apophyses épineuses.

§. 12.

Les connexions des vertèbres cervicales sont simples en général. Les surfaces articulaires du corps sont unies par des ligamens capsulaires lâches, dans lesquels on trouve un fibro-cartilage mince et mobile, qui adhère seulement au pourtour du ligament capsulaire. D'autres ligamens capsulaires, mais qui n'offrent point de fibro-cartilage, unissent entre elles les apophyses articulaires. Entre les bords antérieurs et les postérieurs des arcs, il existe une bandelette lâche et étroite, renforcée un peu au milieu, où elle est distinctement fibreuse.

La seconde vertèbre cervicale s'unit à la première de la manière accoutumée, mais la rondelle de cartilage manque dans le ligament intervertébral. Il existe, en outre, un ligament capsulaire lâche entre l'apophyse odontoïde et

le corps de l'atlas. Du sommet de cette même apophyse on voit naître un fort ligament fibreux, qui se termine à la face postérieure ou supérieure du condyle de l'occipital.

L'atlas s'unit à l'occipital, inférieurement, par une capsule lâche, sans fibro-cartilage, qui s'insère au condyle, supérieurement, par une bandelette ligamenteuse, également lâche. Derrière l'apophyse odontoïde de l'axis, on trouve dans l'intérieur de la cavité vertébrale, dirigé d'une moitié de l'atlas à l'autre, un ligament transversal, roide, très-fort, qui maintient l'apophyse odontoïde; au-dessous de ce dernier, on voit monter le ligament précité, qui s'étend de cette apophyse à l'occipital. (1)

(1) M. Serres, en poursuivant et en complétant les observations faites par Malpighi, répétées par Haller et Wolff, sur le développement du poulet, décrit ainsi la formation des vertèbres du rachis : « L'étui rachidien apparaît d'abord sous la forme de deux replis latéraux de la membrane du germe, qui se soudent l'un à l'autre sur la ligne médiane. Lorsque cet étui prend la nature cartilagineuse, le mécanisme est le même, il se forme un semi-rachis droit et un semi-rachis gauche, que l'on peut comparer aux deux portions du coronal et du maxillaire inférieur. Il en est encore ainsi dans la transformation osseuse. Au dixième jour de l'incubation, un point osseux se montre à la base des masses latérales, sur cinq ou six vertèbres dorsales en même temps. Le onzième, on le rencontre sur presque toutes. Le même jour, il paraît, sur la partie moyenne du corps des sept ou huit vertèbres dorsales, deux points osseux

2. Côtes.

§. 13.

Les *côtes* des oiseaux, dont le nombre varie de sept à douze, sont en général longues, peu larges ordinairement, et encore moins arrondies; elles ont, au contraire, des bords tranchants, et ne sont que légèrement convexes de haut en bas et d'avant en arrière. Cette description est surtout exacte pour la première, souvent aussi pour la seconde; toutes deux sont tout-à-fait droites. Les côtes antérieures sont constamment les plus courtes; la première, surtout, est étonnamment plus courte et plus étroite que

pour chacune d'elles, séparés par un raphé d'une ligne de diamètre, transparent, comme toutes les parties environnantes non encore ossifiées. A la fin du douzième jour, les premières dorsales ont augmenté de dimension; elles représentent des carrés alongés, d'une ligne et demie de haut sur une ligne de large. Le même jour, les doubles grains osseux deviennent apparents sur le corps des vertèbres cervicales, et sur quelques unes des vertèbres lombaires. Le treizième ou le quatorzième jour, tous les corps des vertèbres dorsales, jusque là divisés par un sillon très-sensible sur la ligne moyenne, sont entièrement réunis et représentent un carré parfait. Plusieurs vertèbres cervicales ont aussi opéré leur jonction. Il n'en est pas de même des lombaires et des caudales, le mécanisme du double développement est ici beaucoup plus apparent, à raison de la largeur que prend, dans cette région, la colonne verté-

toutes les autres. Les postérieures sont aussi quelquefois un peu plus courtes que les moyennes, mais non au même degré. Toutes celles du milieu sont un peu plus larges que les autres; parfois cet excès de largeur est même fort considérable. La plupart des côtes offrent leur plus grande largeur à la partie supérieure, dans la direction de haut en bas, à tel point que cette région est souvent trois fois plus large que le reste de la côte. Elles se terminent à cette partie supérieure par deux éminences articulaires, dont l'une est interne et arrondie, et l'autre est externe, triangulaire et plane. Ces éminences sont la tête et le tubercule, l'un et l'autre encroûtés de cartilage, et entre lesquels la côte prend insensiblement de la lar-

brale au treizième ou quatorzième jour. Les premières lombaires représentent des doubles carrés, alongés, dont nous avons déjà parlé; les dernières n'ont encore que deux points séparés par l'intervalle d'une ligne encore cartilagineuse. » (*Essai sur les lois de l'ostéogénie, loi de symétrie*. SERRES.) Ces descriptions sont accompagnées de figures qui représentent la succession des développemens latéraux et antéro-postérieurs de chaque noyau osseux. En admettant l'exactitude d'une observation si minutieuse, on ne saurait se refuser à admettre l'opinion précédemment émise par M. Meckel, de la division possible de l'os unique qui constitue la portion de colonne vertébrale correspondante aux régions lombaire et sacrée en un nombre déterminé de vertèbres isolées, constituant ces deux régions considérées elles-mêmes isolément. (*N. d. T.*)

geur, de dedans en dehors, de la manière indiquée. Du col naît une saillie, qui s'étend à la surface interne jusque vers le milieu de la côte et qui se perd insensiblement. Cette saillie rend la côte plus épaisse dans la moitié supérieure que dans le reste de son étendue. Les bords antérieur et postérieur de cette partie, ou du col, sont concaves, de sorte que l'ouverture qui existe entre ce col, le corps et l'apophyse transverse de la vertèbre dorsale, à laquelle s'insère la côte, au moyen d'une capsule, devient plus grande. L'attache de chaque côte se fait, comme il a été dit, au moyen de deux capsules, seulement à *une* vertèbre thoracique, de sorte que la tête est ordinairement placée un peu plus avant que le tubercule. On voit généralement de petits os, plats, minces, alongés, à pointe mousse, dirigés en haut et en arrière, se détacher du bord postérieur de chaque côte. L'insertion de ces os a lieu, au milieu de ce bord pour les côtes moyennes, un peu au-dessous de ce point pour les côtes antérieures, un peu au-dessus pour les postérieures. Ces petits os sont unis aux côtes d'où ils partent, et à celles qui suivent immédiatement en avant et en arrière, au moyen de ligamens fibreux, obliques, qui naissent de leurs bords antérieur et postérieur. Cette conformation est propre aux oiseaux, bien qu'elle ait quelque analogie avec celle des côtes des *chéloniens*, et

qu'elle soit parfois imitée d'une manière plus distincte encore chez l'*homme*.

Le plus grand nombre des côtes s'attachent à une portion antérieure, plus ou moins considérable, du bord latéral du sternum, au moyen d'os alongés, mais presque toujours bien moins longs, et constamment moins épais et moins larges que les côtes. Ces os, les cartilages costaux, ossifiés ici comme nous les avons vus chez beaucoup de reptiles, augmentent en général extraordinairement de longueur, des antérieurs aux postérieurs, qui sont les plus longs. L'extrémité postérieure de ces côtes sternales est simplement arrondie; l'antérieure, plus grosse, porte le plus ordinairement un condyle externe et un interne, légèrement concaves, par lesquels elle s'adapte au sternum. Les deux extrémités de ces os s'articulent mobilement par des capsules; ils sont unis avec les côtes proprement dites, le plus souvent sous un angle fort aigu. Il n'y a que la première vraie côte sternale qui s'attache au sternum, au moyen d'un fibro-cartilage.

Les différentes côtes proprement dites, surtout celles des deux extrémités de la série, se distinguent encore plus ou moins des autres, indépendamment des conditions déjà indiquées par les caractères suivans.

Constamment la première, souvent aussi la seconde, est parfaitement libre à son extrémité

sternale : elle n'atteint donc ni le sternum, ni la côte sternale, qui manque en cet endroit. La première côte est toujours privée de l'os accessoire dont il a été question, qui manque aussi quelquefois à la seconde.

Très-généralement la dernière, souvent aussi l'avant-dernière côte, n'offre que peu ou point de différence, sous le rapport de la largeur de sa partie supérieure, comparée avec le reste de son étendue ; elle n'a pas de tubercule distinct. Ordinairement toute la région du col de ces deux côtes est confondue avec la vertèbre et même avec la partie supérieure de l'os coxal, près duquel elles sont situées.

Les os accessoires manquent non seulement à la dernière, mais encore souvent à l'avant-dernière, et quelquefois même à un plus grand nombre.

Au lieu que les côtes antérieures se terminent librement en avant, les postérieures se terminent quelquefois de la même manière, en arrière, et n'atteignent pas les vertèbres. Ces côtes possèdent, en revanche, très-généralement un cartilage ossifié.

Il est cependant très-ordinaire que, sur une ou plusieurs des côtes postérieures, quel que soit d'ailleurs le rapport qui les unisse aux vertèbres, le cartilage costal ossifié ne s'insère pas au sternum, mais seulement au cartilage osseux de la côte qui précède immédiatement.

A cette absence constante des côtes sternales, à l'extrémité antérieure du thorax, coïncide quelquefois l'existence d'un petit rudiment à l'extrémité postérieure, au-dessous de l'avant-dernière côte ; ce rudiment ne s'unit du moins à aucune côte vertébrale.

§. 14.

Les caractères principaux que présentent les côtes, dans les divers ordres de la classe des oiseaux, sont les suivans :

Les côtes des *oiseaux de proie diurnes* sont d'une grandeur moyenne, mais fortes et épaisses, à l'exception de la première, qui est à peine sensible et beaucoup plus petite que la partie de la dernière vertèbre cervicale qui lui correspond. Il y a, en avant, deux fausses côtes vertébrales, dont la seconde est assez longue ; les côtes sternales, au contraire, rencontrent partout le sternum, de sorte qu'il n'y a point de fausse côte postérieurement. Les os accessoires ont une longueur considérable ; ils dépassent, en général, la côte qui vient immédiatement après ; ils ne manquent qu'à la première et à la dernière.

Les *oiseaux de proie nocturnes* ont des côtes plus faibles, dont la troisième n'atteint pas non plus le sternum ; la dernière s'applique, par sa côte sternale, seulement à la précédente ;

et les os accessoires manquent non-seulement à la première et à la dernière, mais à la seconde.

Le nombre des côtes peut être déterminé aisément et avec certitude pour tout oiseau, si on procède avec attention ; mais il faut dire aussi, d'un autre côté, qu'il s'en perd facilement de petites, dans la préparation du squelette, ou qu'on les perd de vue, ce qui devient cause des plus grandes erreurs. Les *oiseaux de proie diurnes* en sont un exemple. Les données sur le nombre de leurs côtes varient de sept à neuf. M. Merrem (1) en attribue sept au pygargue, (*falco albicilla*) ; d'autres auteurs, par exemple MM. Cuvier (2) et Tiedemann (3), en donnent huit aux oiseaux de proie diurnes, et Stenson (4) leur en accorde neuf, ce qui est blâmé, à tort, par Merrem. J'ai trouvé la donnée de Stenson confirmée, chez tous les oiseaux de proie diurnes que j'ai eu occasion d'examiner, et j'ai vu que l'erreur était occasionée par la petitesse de la première côte.

Par la même raison, les auteurs cités en dernier lieu n'attribuent que sept côtes aux *hibous*, qui en ont pourtant huit.

(1) Vermischte Abhandlungen aus der Thiergeschichte, p. 130.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Loc. cit.*, p. 206.

(4) Acta Hafniens., t. 2, p. 529.

Les *passereaux* ont, en général, sept ou huit côtes, assez grêles, dont les deux antérieures, et les deux postérieures, souvent même les trois dernières n'offrent point d'os accessoires. Il est ordinaire que deux côtes du devant et une en arrière, n'atteignent pas le sternum. Les os accessoires sont étroits et longs.

Les côtes sont, en général, étroites, mais d'une largeur considérable, surtout à leur partie supérieure, dans les genres merle (*turdus*), engoulevent (*caprimulgus*), martinet (*cypselus*), *sylvia*, et plus encore dans les huppes (*upupa*).

Parmi les *oiseaux grimpeurs*, les *perroquets*, les *pics*, les *torcols*, ont en général neuf côtes; d'autres, comme le *coucou*, en ont sept ou huit. Il existe très généralement, chez ces oiseaux, deux côtes fausses antérieurement. La première est extrêmement petite chez les oiseaux rapaces; la dernière est une vraie côte chez les perroquets, une fausse chez les *pics* et les *torcols*. La seconde est aussi très petite. Ordinairement l'os accessoire ne manque qu'aux deux premières côtes du devant; en arrière, au contraire, il n'y a que quelques perroquets, par exemple le *psittacus pulverulentus*, qui en soit pourvu déjà à l'avant-dernière côte. Chez le torcol de l'espèce *yunx torquilla*, il manque même aux trois dernières. Les côtes de cet ordre sont, en général, assez fortes; mais dans aucun genre elles ne

sont aussi larges que dans la moitié supérieure des seconde, troisième et quatrième côtes des *pics*, du moins du *pic-vert*, où elles sont tellement larges qu'elles rappellent vivement la conformation des *chéloniens* et des *fourmiliers*.

Les côtes des *gallinacés*, qui en ont sept ou huit, sont très courtes et épaisses, chez plusieurs d'entre eux : nous noterons en particulier les *paons* et les *dindes*. Chez d'autres, au contraire, les *faisans*, par exemple, elles sont grêles. Ces oiseaux ont toujours deux fausses côtes antérieurement, et une, quelquefois deux, postérieurement, comme cela se voit chez les *paons*. Les os accessoires sont faibles; ils ne manquent chez le dindon (*meleagris gallopavo*) qu'à la première et à la dernière côte; chez les *paons*, les *faisans*, les *poules*, les *pintades* et les *hoccos*, cet os manque aussi à l'avant-dernière côte. La dernière côte sternale est souvent très large en arrière.

C'est dans cet ordre surtout que la dernière côte vertébrale et la côte sternale qui lui correspond paraissent offrir souvent une imperfection remarquable dans le développement, dont la conséquence peut être une diminution dans le nombre total des côtes. La dernière côte est alors extrêmement courte et grêle, de sorte qu'elle ne dépasse que peu ou point l'os coxal, et se termine librement; et la côte sternale qui lui correspond se trouve, sous la forme d'un pe-

tit disque semi-lunaire, en arrière, au bord inférieur de la côte de même nom qui la précède immédiatement. Je vois cette conformation sur plusieurs squelettes de *paon* et sur ceux d'une *poule* et d'une *pintade*. Dans tous ces cas, le nombre des côtes est moindre d'une : cette disposition ne doit donc pas être considérée comme une tendance à la formation d'une côte surnuméraire.

C'est évidemment une répétition de l'organisation de plusieurs reptiles, particulièrement du *crocodile* (1).

Les brévipennes (*struthiones*) présentent plusieurs particularités dignes de remarque, qui sont, sans doute, en rapport avec leur incapacité pour le vol. Leurs côtes ne sont pas grandes, mais nombreuses; il y en a neuf chez l'*autruche* et le *casoar* de la Nouvelle-Hollande, et onze chez le *casoar commun*. Quelques oiseaux de ce groupe possèdent, plus bas que de coutume, des côtes qui se terminent tout-à-fait librement. Ainsi, le *casoar* en a quatre, dont les deux premières sont extrêmement petites. Il possède, en outre, en arrière, deux côtes vertébrales entièrement libres. L'*autruche* et le *casoar* de la Nouvelle-Hollande ont, en avant et en arrière, deux fausses côtes entièrement libres à leur extrémité inférieure.

(1) Voyez t. 2, p. 609.

Le *nandou* en a deux en avant et trois en arrière. Chez les *casoars*, la dernière côte n'est pas soudée à l'os coxal. Les os accessoires existent chez l'*autruche* et le *nandou*, mais en moindre nombre, puisqu'on ne les trouve que depuis la troisième jusqu'à la cinquième côte.

Parmi les *casoars*, je n'en ai jamais trouvé aucune trace chez celui de la Nouvelle-Hollande, pas plus que chez le *casoar* commun; mais j'ai vu chez le dernier, depuis la septième jusqu'à la neuvième côte, des rugosités que je considère avec d'autant plus de fondement comme indices de leur existence que M. *Merrem* les y a trouvées, quoique très-courtes (1).

Les *outardes* se rapprochent extrêmement des gallinacés par la largeur et l'épaisseur de leurs côtes.

Parmi les échassiers, les *cigognes* et les *hérons* n'ont que sept côtes vertébrales, qui sont, chez les *hérons*, à tout égard, plus petites que dans les autres ordres. Les *grues* en ont cependant neuf. Il y a ordinairement deux fausses côtes antérieurement et une postérieurement; la première est un rudiment à peine perceptible chez les *cigognes*. Les os accessoires sont aussi entièrement grêles et courts, surtout chez les *hérons*, à tel point qu'ils n'atteignent pas les côtes postérieures.

(1) Abhandlungen der Berliner Academie, 1816 et 1817, p. 191, pl. 1.

Dans cet ordre, la conformation de la côte inférieure que nous avons indiquée chez les *gallinacés* semble être plus fréquente encore. Je l'ai trouvée chez la *cigogne blanche* et la *cigogne noire*, chez la *grue commune* et la grue couronnée (*grus pavonia*), chez le héron commun (*ardea cinerea*), l'*a. minor*, le butor d'Europe (*a. stellaris*), le courlis d'Europe (*scolopax arcuata*), soit dans ma propre collection, soit dans des collections étrangères.

Il paraît cependant que les *échassiers* diffèrent, à cet égard, des *gallinacés*, en ce sens que les premiers ne possèdent que la côte sternale, et non la vertébrale. Mais cette côte sternale est, en revanche, beaucoup plus longue que chez les *gallinacés*; elle a au moins un pouce chez la *grue* et la *cigogne*. Elle est appuyée tout-à-fait, ou en majeure partie seulement, à la région postérieure de la côte sternale la plus voisine; une très-petite portion seulement touche à la côte vertébrale qui précède. Ce rudiment est beaucoup plus petit chez les *hérons* proprement dits que chez les autres; on le perd par conséquent aisément.

Comme il n'existe ici que la côte sternale, l'analogie précédemment mentionnée avec les reptiles est encore plus frappante que chez les gallinacés.

Les particularités que présente l'ordre des

palmipèdes, sous le rapport des côtes, consistent surtout en un nombre, une longueur et une ténuité considérables dans toutes leurs parties.

Plusieurs auteurs (1) accordent à ces oiseaux, comme étant le maximum en général, seulement onze côtes, et cela particulièrement aux *cygnes*. Tous les squelettes de ce genre que j'ai eu occasion d'examiner ne m'en présentent, il est vrai, jamais davantage; mais d'autres m'en offrent un plus grand nombre. Ainsi, chez le grand guillemot (*uria troile*), j'en trouve douze paires : en effet, il s'ajoute au-devant des côtes ordinaires, qui sont grandes, 1° une côte vertébrale, petite à la vérité, mais néanmoins plus grande que la première côte des *oiseaux de proie*, et 2° une côte sternale considérable, qui se place derrière les autres. Les espèces et genres voisins ont vraisemblablement le même nombre de côtes, ou du moins constamment onze, d'après les individus que j'ai sous mes yeux; condition qui se rattache évidemment à la longueur du thorax.

Les côtes les plus longues et les plus grêles se trouvent dans les genres guillemot (*uria*), pingouin (*alca*), macareux (*mormon*). Les côtes sternales postérieures de ces genres of-

(1) Cuvier, *loc. cit.*, p. 168. — Tiedemann, *loc. cit.*, p. 216.

frent, en outre, une longueur égale et même supérieure à celle des côtes vertébrales qui leur correspondent. Les os accessoires sont aussi extraordinairement longs, quoique grêles.

Il y a communément, chez ces oiseaux, deux fausses côtes antérieures, dont la première est fort courte; il en existe également deux postérieures; chez le grand guillemot (*uria troile*), on en compte même trois postérieurement. Les os accessoires manquent ici, sans doute, au plus grand nombre des côtes, puisqu'ils n'existent pas, chez les *cygnes*, aux quatre dernières côtes.

Chez les manchots (*aptenodytes*) les appendices costaux ne sont pas soudés aux côtes.

Chez les *palmipèdes*, l'organisation de la dernière côte, mentionnée chez les *gallinacés*, est également fréquente; mais elle diffère de celle qu'offrent les *gallinacés* et les *échassiers*, du moins souvent, en ce sens que la côte vertébrale et la côte sternale existent à la fois, mais sont unies entre elles de la manière accoutumée, tandis que la première est absolument libre à son extrémité postérieure, la seconde, au contraire, à son extrémité antérieure. Je trouve cette disposition chez le grand guillemot (*uria troile*), l'*u. leucopsis*, l'*u. grylle*, chez le macareux le plus commun (*alca torda*), le pingouin commun (*alca arctica*),

le grand plongeon (*colymbus glacialis*), et le petit plongeon (*c. stellatus*).

Le pingouin commun (*alca arctica*) et le grand guillemot (*uria troile*) paraissent ne posséder quelquefois que la dernière fausse côte sternale, et non la côte vertébrale qui lui correspond ; cependant il arrive parfois aussi, chez les *pingouins*, que l'avant-dernière côte même n'atteint pas la vertèbre qui lui correspond.

Les deux pièces sont ordinairement considérables ; quelquefois celle qui représente la côte sternale est beaucoup plus grande que la côte vertébrale.

Chez beaucoup d'oiseaux de cet ordre, par exemple, le cormoran proprement dit (*carbo communis*), et le petit cormoran (*c. graculus*), le fou de Bassan (*pelecanus bassanus*), l'oie qui a servi de type à l'oie ordinaire (*anser cinereus*), le cravant (*anas bernicla*), le canard musqué (*a. moschatus*), la macreuse (*a. nigra*), l'oie rieuse (*a. albifrons*), le millouinan (*a. marila*), la double macreuse (*a. fusca*), le canard de la Caroline (*a. sponsa*), le siffleur (*a. penelope*), le canard ordinaire (*a. boschas*), le tardorne commun (*a. tadorna*), le harle vulgaire (*mergus merganser*), les goëlands ou mouettes (*larus*), du moins chez le goëland à manteau gris (*l. glaucus*), et la mouette à pied rouge (*l. canus*), je n'ai trouvé jusqu'ici que la côte ster-

nale, disposée conformément au type des *échassiers*. Chez les oiseaux qui viennent d'être cités, cet os est communément plus grand que chez les derniers; il se porte en même temps plus en avant. Chez la macreuse (*anas nigra*), et le canard ordinaire (*a. boschas*), je le trouve quelquefois encore plus parfaitement développé, soit d'un côté seulement, soit de tous deux, en ce qu'il se termine par une branche supérieure et une inférieure. C'est chez le goëland (*larus*) qu'il est le plus petit et le plus grêle.

Un indice de cette disposition est représenté, sans doute, par une apophyse considérable, mince et plate, ayant plus de six lignes de large et de long, qui se trouve à l'extrémité postérieure de la dernière vertèbre sternale, chez le pélican ordinaire (*pelecanus onocrotalus*): en effet, cette apophyse se trouve à la place de l'os en question, et il n'existe, en outre, rien de semblable dans cette région.

Je vois, au contraire, dans le squelette d'une oie, comme le plus haut degré de développement de cette disposition, jusqu'à trois os dans cette région; de ces os, le moyen, qui correspond à l'extrémité antérieure de l'avant-dernière côte vertébrale, est très-petit, l'antérieur, qui reproduit la dernière côte sternale, est fort considérable.

§. 15.

La plupart des côtes sont aérifères, mais souvent elles ne le sont pas toutes, et celles qui sont aérifères ne le sont pas toujours dans toute leur longueur; leurs ouvertures se trouvent ordinairement vers l'extrémité postérieure de leur face interne. Les côtes sternales reçoivent l'air communément par des ouvertures qui se trouvent à leur extrémité antérieure. Leurs connexions, fort simples, ont déjà été indiquées.

3. Sternum. (1)

§. 16.

Le *sternum* des *oiseaux* est en général quadrilatère, fort considérable, plus long que la

(1) Voilà ce qu'écrit M. Geoffroy-Saint-Hilaire sur le sternum des oiseaux :

« Le sternum des oiseaux se trouve d'abord essentiellement constitué par cinq pièces : l'entosternal, les deux hyosternaux, et les deux hyposternaux. De plus, il prend quelquefois, mais comme accessoire rudimentaire, en avant, un épisternal à deux têtes; en arrière, un ou deux xiphisternaux. Ainsi, c'est moins le nombre de ces matériaux que leur grandeur respective qui devient le grand caractère du sternum des oiseaux. L'entosternal arrive, chez eux, au plus haut degré de développement. La petitesse de l'épisternal et des xiphisternaux pour-

portion thoracique de la colonne vertébrale. Il en résulte que, outre le thorax, il recouvre encore, en bas, une partie de la cavité abdominale; il est constamment très large, surtout dans sa partie supérieure. On le voit toujours convexe à sa face inférieure et antérieure, concave à la face supérieure et postérieure. Il présente très généralement, sur les deux côtés de sa partie postérieure, une lacune plus ou moins considérable. En avant et en haut, il est limité par deux bords qui convergent de bas en haut, et de dehors en dedans, et qui se rencontrent

rait être imputée à cette pièce gigantesque comme détournant à son profit le fluide nourricier, puisqu'elle est d'autant plus grande que ceux-ci sont plus petits. Etendue de l'ÉPISTERNAL au XIPHISTERNAL, elle prive les HYOSTERNAUX et les HYPOSTERNAUX de leur position sur la ligne mediane, en les rejettant en quelque sorte sur ses ailes. Enfin, son accroissement extraordinaire amène cet autre résultat digne de remarque: c'est que, chez les oiseaux, les pièces sternales sont rangées de front. » (Consultez *Philos. anat.*, t. I, p. 69, 131, et les planches de cet ouvrage. Relisez la note insérée à la page 357 du second volume de cette traduction.)

Le STERNUM des oiseaux a été étudié par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, dans le but d'en déterminer les élémens, et d'expliquer, par les jeux de conformation et les diversités de volume que présentaient ces élémens, toutes les différences offertes par l'appareil sternal, soit dans les poissons, soit dans les autres vertébrés. Un grand obstacle à ces observations consiste dans la soudure de ces pièces au premier âge. M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE a trouvé

dans la ligne médiane, sous un angle obtus; aux parties latérales, il est formé par un bord droit, en arrière et en bas par un bord dont la disposition est variée: il en résulte, en général, une forme hexagonale. Au point de réunion du bord supérieur avec le bord latéral, il existe très-généralement une apophyse d'un développement variable; elle est dirigée en haut et en dehors, et plus ou moins apointie. Dans la région antérieure du bord latéral, les cartilages costaux s'attachent à des saillies transversales qui leur correspondent.

les ÉPISTERNAUX, ou les pièces sternales, situées en avant de l'attache des apophyses coracoïdes, séparées chez un jeune *rouge-gorge*, et donnant attache à deux tendons, ou représentant exactement ceux qui suspendent aux hyoïdes l'os sternal des poissons. Ces ÉPISTERNAUX, bien que rudimentaires, s'y alongent quelquefois au point de former le quart de la longueur de tout le sternum; comme dans la *drenne;* ils sont plus petits chez d'autres, un septième dans le *geai*, un neuvième dans le *vanneau*, un point minime dans le *foulque*. Les *gallinacés* ne les offrent pas sensiblement détachés du corps principal, mais on les y voit conserver et très-distinctement leur premier état de cartilage.

Le *pic-vert* a été choisi spécialement par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE pour fournir l'exemple de la distinction des pièces sternales. La figure 17 de la planche 2 de son *Anatomie philosophique* indique, chez cet oiseau, la délimitation des neuf pièces qui se présentent au maximum de développement chez les reptiles, les tortues. (*Note des traducteurs.*)

L'apophyse précitée correspond vraisemblablement aux cartilages costaux. Cette opinion est fondée sur l'absence des cartilages aux côtes antérieures, et sur sa situation opposée à celles-ci dans la direction des autres cartilages costaux.

Cette forme générale du sternum offre des variétés très-considérables. Une différence principale entre le sternum des oiseaux qui volent, et celui des oiseaux qui ne volent pas, par exemple des *autruches* et des *casoars*, repose sur l'existence d'une crête chez les premiers : elle s'élève verticalement de toute la longueur de la face inférieure, exactement sur la ligne médiane. Elle est limitée, en avant, par un bord plus ou moins concave, en arrière par un bord convexe qui se réunit au premier sous un angle droit ou aigu ; elle diminue insensiblement de hauteur d'avant en arrière, et présente, par conséquent, une forme triangulaire (1). Cette crête manque tout-à-fait chez les oiseaux qui sont privés de la faculté de voler.

Le sternum offre encore d'autres différences notables qui sont presque toutes liées à l'étendue, à la hauteur et à la rapidité du vol (2).

(1) Cette crête est la *quille* ou le *bréchet*. (*N. d. T.*)

(2) L'os STERNUM *des oiseaux*, considéré toutefois comme ne formant qu'une seule pièce, a été observé, dans

C'est chez l'espèce commune du martinet (*cypselus apus*), et les colibris (*trochilus*), qu'il est, à tous égards, le plus développé : en effet, il est très volumineux, la crête en est

ses différences, par M. de BLAINVILLE, qui les a regardées comme propres à établir ou confirmer la classification de ces animaux. Portant successivement son étude sur l'ensemble et sur les diverses régions de cet os, il a reconnu que la forme générale et le développement relatif du sternum, comparé au reste du squelette, et de chacune des parties de cet os, telles que faces, bords, etc., étaient modifiés de manière à présenter des signes distincts dans un certain nombre de groupes, caractérisés déjà par des conditions remarquables à l'extérieur. Les points nombreux sur lesquels cet anatomiste a porté son attention sont : la profondeur et l'étendue plus ou moins grandes d'une excavation présentée par la face inférieure ou antérieure du sternum, à son angle externe et antérieur, donnant insertion au petit pectoral, et que M. DE BLAINVILLE nomme FOSSE SOUS-CLAVIÈRE ; le plus ou moins de saillie et de longueur d'une LIGNE existant sur le corps de l'os, à la même face, et qui indique la limite d'attache du moyen pectoral de VICQ-D'AZYR, ou releveur de l'aile ; le développement relatif du BRÉCHET, dont il décrit un BORD LIBRE en haut et en avant, un BORD INFÉRIEUR, et, à l'union de l'un et de l'autre avec les bords latéraux un ANGLE ; l'existence ou la non-existence d'une APOPHYSE MÉDIANE au bord ANTÉRIEUR ou CERVICAL de la plaque sternale ; le prolongement varié de cette éminence ; l'état plus ou moins excavé d'un sillon qui existe sur les côtés de cette apophyse médiane, et qui sert à l'articulation du sternum avec l'os appelé communément CLAVICULE ; les degrés de longueur d'une apophyse qui naît de l'extrémité de ce bord au point de sa réunion avec le BORD COSTAL, que VICQ-D'AZYR appelle CLAVICU-

extraordinairement forte, il n'a aucune trace d'échancrure à son bord postérieur; ce cas d'exception est presque unique (1).

LAIRE, et que M. DE BLAINVILLE nomme LATÉRALE; la disposition du BORD POSTÉRIEUR OU ABDOMINAL, quelquefois plus ou moins entier, droit, ou convexe, ou concave; d'autres fois, ce qui est le plus ordinaire, offrant de chaque côté un TROU complétement bordé, ou bien deux ÉCHANCRURES séparées conséquemment par trois APOPHYSES ou parties saillantes, l'une MÉDIANE et SYMÉTRIQUE, et une ou deux autres qui sont LATÉRALES, paires, l'une antérieure et l'autre supérieure; la forme du BORD COSTAL, plus ou moins long, plus ou moins excavé, et surtout la proportion de la partie occupée par l'articulation des côtes avec celle qui est libre et postérieure; enfin les annexes. Ces remarques seront indiquées à chaque groupe, aux paragraphes où M. MECKEL fait la description du sternum de ces groupes. (*N. d. T.*)

(1) M. DE BLAINVILLE réunit sous le nom de *subpasseres* ou *subpassereaux* les oiseaux dont le STERNUM n'a qu'une seule ÉCHANCRURE au BORD POSTÉRIEUR. Les *coucous*, les *calaos*, les *engoulevens*, les *martinets*, sont les genres qu'il a choisis pour exemples. Nous ajouterons, d'après M. DE BLAINVILLE, que le STERNUM est large, surtout en arrière, et rétréci au milieu, dans les *coucous*, les *calaos* et les *engoulevens*; plus large dans les premiers, et rélativement plus alongé dans les *martinets*; que la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE, médiocre dans les premiers, très-grande dans les seconds, très-peu étendue dans les troisièmes, est très-petite aussi dans les *martinets*; que la CRÊTE, assez peu saillante dans les *coucous*, et excavée un peu dans le milieu de sa ligne antérieure, est très-alongée, triangulaire, médiocrement saillante dans les *calaos*, très-forte et très-haute dans toute sa longueur chez les *engoulevens*, et d'une force égale à celle de ce dernier genre dans les

Il est plus développé, sous tous les rapports, mais surtout sous celui du volume de

martinets, mais avec une différence dans la forme, qui consiste dans une convexité moins grande et une courbure moins prononcée du bord inférieur de cette crête, en avant, et dans la concavité plus grande du bord antérieur, l'angle qui les unit étant d'ailleurs plus émoussé; que le BORD ANTÉRIEUR de la plaque sternale est très-excavé dans les *coucous*, par la grande saillie de l'angle antérieur du BRÉCHET, ainsi que par celle de l'APOPHYSE MÉDIANE du BORD ANTÉRIEUR, qui est assez étroit et dont la plus grande partie de l'étendue est occupée par l'articulation de la CLAVICULE; que, dans les *calaos*, l'APOPHYSE MÉDIANE du BORD ANTÉRIEUR se confond avec la CRÊTE; que dans les *engoulevens*, cette même apophyse est nulle, ainsi que dans les *martinets*; que le BORD POSTÉRIEUR, beaucoup plus large que l'ANTÉRIEUR, chez les *coucous*, n'y offre qu'une seule ÉCHANCRURE médiocre, formée par une APOPHYSE MÉDIANE fort large, et par une EXTERNE qui se déjette fortement en dehors, en s'élargissant considérablement dans ce sens, en fer de hache, à ses extrémités; qu'il est, dans les *calaos*, moins échancré encore; qu'il présente une échancrure anguleuse et large dans les *engoulevens*, et s'arrondit en cercle dans les *martinets*; que les ANGLES LATÉRAUX EXTERNES du bord antérieur sont aigus et assez prononcés dans les *coucous*; aigus, mais peu saillans, dans les *calaos*; pointus, verticaux et assez saillans dans les *engoulevens*; assez pointus et assez saillans dans les *martinets*; que le bord POSTÉRIEUR LATÉRAL est très-concave, dans toute son étendue, chez les *coucous*, les *engoulevens*, les *martinets*, et présente un angle fort obtus dans les *calaos*. (*Journal de physique*, partie de zoologie, cahier de janvier 1821, mém. de M. de Blainville.)

(*N. d. T.*)

la crête, chez les colibris (*trochilus*) que chez les martinets (*cipselus*). Il est tellement long chez les premiers qu'il recouvre presque tout l'abdomen.

Chez ces oiseaux, le bord externe du sternum s'étend aussi loin ou presque aussi loin que la partie moyenne de l'os : celui-ci a, par conséquent, la forme d'un carré alongé, et offre une surface très-considérable, destinée à l'insertion du muscle grand pectoral.

Après ces oiseaux, les *oiseaux de proie diurnes* le présentent au plus haut degré de largeur; la crête en est fort développée en longueur et en hauteur.

Chez plusieurs d'entre eux, surtout ceux de grande taille, par exemple, l'aigle commun (*aquila fulva*), le pigargue (*aq. pygargus*), il est, comme chez les oiseaux qui viennent d'être cités, entièrement plein; chez d'autres, par exemple, le vautour des agneaux (*le Læmmergeier*), le faucon commun (*falco communis*), le hobereau (*f. subbuteo*), la cresserelle (*f. tinnunculus*), la buse (*f. buteo*), l'épervier commun (*f. nisus*), l'autour ordinaire (*f. palumbarius*), le milan (*f. milvus*), il est percé, de chaque côté, par une petite ouverture arrondie, située vers le bord postérieur.

Cette ouverture manque quelquefois, d'un côté, chez ces oiseaux; quelquefois elle est partagée en deux, de chaque côté, par un pont

osseux. J'ai trouvé la première disposition chez le milan (*falco milvus*), la seconde chez la buse (*f. buteo*).

Chez quelques *oiseaux rapaces*, par exemple le *vultur aura*, cette percée est ouverte en arrière, et une seconde excavation, plus petite, qui est aussi très-fréquente chez d'autres oiseaux, existe entre elle et la ligne médiane, tandis que le bord postérieur du sternum est le plus souvent droit chez les oiseaux de proie diurnes (1).

(1) La forme du STERNUM et de ses annexes (les côtes) caractérise très-bien les *oiseaux de proie*, mais établit, en outre, deux sections parmi ces êtres, celle des *diurnes* et celle des *nocturnes*. Les caractères de l'appareil sternal des genres *vautour* et *faucon* sont, d'après M. DE BLAINVILLE, 1° un STERNUM grand, parallélogrammique, plus long que large, courbé dans les deux sens, surtout transversalement, à FOSSE SOUS-CLAVIÈRE médiocre, à FOSSE du moyen pectoral petite et bien éloignée d'atteindre l'extrémité postérieure du sternum, à PARTIES LATÉRALES assez convexes; 2° l'APOPHYSE MOYENNE du BORD CERVICAL assez épaisse; 3° le BORD COSTAL tout-à-fait droit, ne se recourbant un peu que vers l'extrémité postérieure.

Le STERNUM *des oiseaux de proie nocturnes* est court, presque aussi large que long, bombé en tous sens, plus faible que celui des *oiseaux de proie diurnes*, à PARTIES LATÉRALES fort larges, et offrant une FOSSE SOUS-CLAVIÈRE grande, et une PECTORALE médiocre, qui n'atteint pas la moitié de la longueur du sternum. La CRÊTE STERNALE y est beaucoup moins élevée que dans les *diurnes*; son bord infé-

Cet espace vide est encore plus petit chez les *perroquets*; la crête y est très-forte, mais le sternum est un peu plus étroit (1).

rieur est légèrement convexe, et l'antérieur beaucoup plus avancé que dans ceux-ci. Il n'y a pas d'APOPHYSE MOYENNE au BORD ANTÉRIEUR. Deux ÉCHANCRURES découpent largement le postérieur, qui est concave et terminé par deux APOPHYSES grêles, légèrement recourbées en dedans. La PORTION ARTICULAIRE du BORD LATÉRAL est proportionnellement plus courte que dans les *diurnes*. Chez le *strix flammea*, l'APOPHYSE MÉDIANE y disparaît, et on trouve à sa place une large et peu profonde ÉCHANCRURE. Extrait du *Journal de physique*, *loc. cit.* (*N. d. T.*)

(1) Les *perroquets* que M. DE BLAINVILLE place au premier rang de sa classification ont le STERNUM étroit, alongé, beaucoup plus long que large, convexe dans tous les sens; la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE est petite, assez profonde; la FOSSE PECTORALE est, au contraire, très-grande, puisqu'elle occupe la plus grande partie de chaque portion latérale du sternum et de la CRÊTE, en se prolongeant jusqu'à l'extrémité. La CRÊTE STERNALE y est très-haute, à bord inférieur légèrement convexe, à bord antérieur alternativement concave et convexe, dans le sens antéro-postérieur; son angle est fort arrondi. Le BORD ANTÉRIEUR du sternum a son APOPHYSE MÉDIANE peu saillante, triquetrée, transverse et comme tronquée à son extrémité; point d'APOPHYSES LATÉRALES; le BORD POSTÉRIEUR est tantôt concave, entier, tantôt percé d'un trou ovalaire, tantôt échancré; le BORD COSTAL est droit ou légèrement excavé, presque aussi long que la ligne du sternum. La PORTION ARTICULAIRE commence avant la fosse sous-clavière, et finit au-delà de la moitié de la longueur totale. (Extr. du *J. de phys.*) Mém. de M. DE BLAINVILLE.

(*N. d. T.*)

La masse et la solidité de cet os diminuent insensiblement jusqu'à une extrême petitesse. A compter des *oiseaux de proie diurnes*, la crête devient plus petite, et la lacune postérieure dont il vient d'être question s'agrandit considérablement et se porte plus en avant. La disparition de la substance osseuse à la partie postérieure du trou le convertit très-généralement en une ou plusieurs échancrures de profondeur différente.

Chez la plupart des *palmipèdes* (1), le bord

(1) Les *palmipèdes* sont remarquables par quatre formes principales de STERNUM. Par la première, ils se rapprochent des *grallés* ; le STERNUM de la première forme est grand, large, fort et bombé ; la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE est petite ; la CRÊTE STERNALE médiocrement saillante dans toute la longueur du sternum ; son bord inférieur est assez convexe, l'antérieur assez profondément excavé, quoique presque droit, ce qui tient à la grande saillie, que fait, en avant, l'angle de la crête, et à celle de l'apophyse médiane du BORD ANTÉRIEUR du STERNUM ; pas de trace des APOPHYSES LATÉRALES, la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE étant presque carrée au bord postérieur ; deux petites échancrures peu profondes, dont l'inférieure est la plus grande, la supérieure quelquefois conformée en TROU par la réunion des deux APPENDICES ; le BORD LATÉRAL, assez régulièrement concave, a sa moitié antérieure occupée par l'articulation des côtes sternales ; les oiseaux dont le STERNUM présente cette forme sont : les *véritables mouettes*, les *goëlands*, les *hirondelles de mer*, enfin le *g. phaëton*. La seconde forme du STERNUM des *palmipèdes* consiste dans une plus grande largeur et dans le plus de brièveté proportionnelle du STER-

externe de l'os descend, à la vérité, plus bas que la partie moyenne; cependant l'échancrure, qui est unique dans ce cas, est assez profonde chez plusieurs d'entre eux, surtout chez les *canards*. Quelquefois c'est un trou, comme le présentent les *oiseaux de proie diurnes* et les *perroquets*; mais ce trou est alors plus étendu que chez les premiers des palmipèdes cités. Cette conformation existe surtout chez le cravant (*anas bernicla*), l'*a. montana*, et le morillon (*a. fuligula*).

Chez les pélicans (*pelecanus*), les albatroses (*diomedea*), et les pétrels (*procellaria*), l'échancrure est peu marquée des deux côtés,

NUM : l'*albatrosse* en peut servir d'exemple. Le STERNUM de la troisième forme que l'on rencontre parmi les *palmipèdes* est comme celui des *hérons*, des *grues* : c'est un large bouclier, épais, bombé, rétréci vers son milieu, élargi vers les extrémités, à CRÊTE peu saillante, très-prolongée en avant et peu en arrière, et dont le bord antérieur est dirigé d'arrière en avant, à FOSSE SOUS-CLAVIÈRE fort grande, à APOPHYSES peu prononcées. Le *cormoran*, le *fou de Bassan*, le *pélican*, et probablement la *frégate*, le *plotus anhinga*, et peut-être le *grebi-foulque* en offrent des exemples. La quatrième forme du sternum présentée par les *palmipèdes* est celle des *canards*. Leur STERNUM est grand, assez mince, très-convexe transversalement, et surtout fort alongé. La CRÊTE STERNALE assez saillante, triangulaire, a son bord inférieur presque droit; le BORD ANTÉRIEUR du sternum est presque droit et sans APOPHYSES; le bord POSTÉRIEUR n'a jamais qu'une seule ÉCHANCRURE. La

encore moins chez les pingouins (*alca*); dans les manchots (*aptenodytes*), elle est, au contraire, très-profonde, et à cette circonstance coïncide l'extrême briéveté de la partie moyenne du sternum. Il est plusieurs palmipèdes chez lesquels la partie moyenne du sternum, située en dedans de l'échancrure, descend plus bas que l'extrémité du bord externe : cette disposition est offerte, par exemple, par les *plongeons;* elle est surtout remarquable dans le *grand guillemot;* elle est plus prononcée encore dans le *colymbus immer*, et le petit plongeon (*col. septentrionalis*); mais le *grèbe huppé* la présente à un degré moins notable, qui s'efface plus encore

cinquième forme appartient à la famille des *plongeons;* il y a, parmi ces êtres, une dégradation en rapport avec la faculté moindre de voler. Les *castagneux* et les *grèbes* se rapprochent des *canards;* mais il y a de plus, au BORD POSTÉRIEUR, une ÉCHANCRURE MOYENNE en forme de chevron. Dans les *plongeons*, qui ont la faculté de rester beaucoup plus long-temps sous l'eau, le STERNUM est beaucoup plus alongé, presque aussi long que le corps, et se prolonge, par sa partie médiane, au-delà des ÉCHANCRURES, qui ne sont qu'au nombre de deux, une de chaque côté. La FOSSE SOUS-CLAVIÈRE est extrêmement petite. La CRÊTE STERNALE, qui est médiocrement saillante, se prolonge assez en avant; son bord inférieur est plus convexe; l'antérieur est assez concave, l'angle étant aigu. L'APOPHYSE MÉDIANE est assez forte et arrondie; les LATÉRALES sont presque nulles. Le BORD LATÉRAL est extrêmement alongé et peu excavé. (DE BLAINVILLE, *loc. cit.*) (*N. d. T.*)

chez le *podiceps auritus* et les *pingouins*. Des oiseaux de ces groupes ont cette partie moyenne terminée par un bord convexe; tels sont le *grand plongeon* (*col. glacialis*), le petit plongeon (*c. septentrionalis*), le *grand guillemot*, le macareux le plus commun (*alca arctica*), et le pingouin commun (*alca torda*): dans le castagneux (*podiceps minor*), dans le grèbe huppé (*pod. cristatus*), et plus spécialement dans le premier, la partie moyenne du sternum est très-profondément échancrée, conformation très-insolite et digne de remarque, qui n'existe qu'à un léger degré chez l'*autruche*.

Le *macareux le plus commun* offre, en dedans de l'échancrure, un petit trou, et souvent il en existe encore un second beaucoup plus au-dessus.

Une grande longueur caractérise le sternum des pingouins (*alca*), du grand guillemot (*uria troile*), du grand plongeon (*c. glacialis*) et du petit (*c. septentrionalis*). C'est peut-être, toute proportion gardée, la plus grande longueur que cet os puisse offrir. La crête en est aussi très-forte, particulièrement chez le *grand guillemot* et les *pingouins*; mais il n'est pas très-large dans le dernier genre, et encore moins dans les *manchots*.

On trouve à cet os deux échancrures dans les *oiseaux de proie nocturnes*, dans plusieurs *échassiers* et *gallinacés* : les genres pluvier

(*charadrius*), bécasse (*scolopax*), vanneau (*tringa*), en sont des exemples. Cette disposition tient à ce qu'une seconde échancrure s'est formée, chez ces oiseaux, entre la crête médiane et la lacune externe, qui se présente ici considérablement agrandie, et qui est également offerte par les *oiseaux de proie diurnes* et les *perroquets*. Cette conformation est quelquefois aussi indiquée, chez les *oiseaux de proie diurnes*, par l'existence d'un prolongement osseux qui partage, sur un côté ou sur tous les deux, en deux ouvertures situées à côté et au-dessus l'une de l'autre, la perforation principale du sternum, sans que les diamètres de cette lacune en soient augmentés. Cette disposition m'est présentée, au côté droit, par une buse (*falco buteo*) que j'ai devant les yeux. On trouve de même quelquefois, chez les *hérons*, indépendamment de la grande lacune externe, de petites ouvertures, dont le nombre varie de deux à quatre, et qui occupent la partie postérieure d'un des côtés. Chez d'autres oiseaux, par exemple les *oiseaux de proie nocturnes*, il existe une ou plusieurs ouvertures sur d'autres points plus élevés : cette disposition rapproche évidemment le sternum des *oiseaux* de celui des *chélonées*.

Cette échancrure interne est petite chez les *oiseaux de proie nocturnes*; elle est déjà plus considérable chez les *échassiers*, quoiqu'elle y soit plus petite que l'externe; chez les *galli-*

nacés (1), elle est, au contraire, plus grande. Le sternum de ces derniers, si on en excepte les oiseaux qui ne volent pas, est le plus faible et le plus pauvre en substance osseuse. Il est

(1) Le sternum de l'ordre des *gallinacés* a le CORPS extrêmement droit et alongé ; le BRÉCHET est court, triangulaire, peu saillant et presque droit à son bord inférieur ; le bord antérieur de cette crête est, au contraire, légèrement excavé, fort épais et formé par deux légères crêtes, qui descendent du milieu de la surface articulaire des CLAVICULES, et laissent, entre elles, une sorte de sillon, quelquefois percé d'un trou ovale, plus ou moins considérable. Le BORD ANTÉRIEUR du STERNUM présente, dans son milieu, une APOPHYSE MÉDIANE, comprimée verticalement, assez large, et qui s'avance médiocrement dans l'espace qui sépare les deux CLAVICULES. Les APOPHYSES LATÉRALES sont aussi assez prononcées. Le BORD POSTÉRIEUR est profondément échancré par deux énormes excavations, dont l'inférieure est toujours la plus grande, au contraire de ce qui a lieu dans les *pigeons*. Des DEUX APOPHYSES qui les séparent, l'inférieure ou interne est toujours la plus grêle, la plus longue, quoiqu'elle ne le soit pas autant que la pointe du STERNUM. La supérieure ou externe est beaucoup plus courte, et elle s'élargit en fer de hache à son extrémité. Le BORD LATÉRAL égale à peine la moitié de la longueur totale du sternum, il est fortement excavé au milieu : c'est dans cette partie, formant le tiers du tout, que s'articulent les côtes sternales, qui sont au nombre de quatre seulement. Le tiers antérieur est formé par l'apophyse sous-clavière, et le postérieur par l'apophyse externe du BORD POSTÉRIEUR du STERNUM. Le *coq*, le *paon*, le *dindon*, le *faisan*, la *pintade*, la *perdrix*, le *coq de bruyère*, la *gelinotte*, le *francolin* et le *lagopède*, sont des exemples de cette disposition. Le *hocco* en diffère un peu. (*J. de ph.*, *loc. cit.*) (*N. d. T.*)

en général étroit; la crête, proportionnellement peu élevée, ne commence pas au milieu du bord supérieur, mais à une distance plus ou moins considérable du milieu de ce bord. Les parties latérales sont solides dans leur cinquième supérieur. Elles sont formées, dans les quatre cinquièmes inférieurs : 1° par une lame osseuse, très-étroite, qui descend le long de la crête médiane; 2° par deux autres lames osseuses, très-minces, alongées, dont l'une est interne et courte, l'autre externe et plus longue. Ces deux lames n'ont pas la longueur de la partie moyenne; elles en sont séparées, et le sont entre elles, par les deux échancrures précédemment mentionnées, qui sont ici extrêmement agrandies.

Chez la plupart des *échassiers* (1), le ster-

(1) M. DE BLAINVILLE partage en plusieurs sections les *grallés*. La première section, à laquelle il propose de donner le nom de *gallino-grallés*, offre un STERNUM dont la forme est celle d'un bouclier large, très-bombé et assez court; sa CRÊTE est fort saillante, et son bord inférieur est très-convexe; l'antérieur est assez peu excavé, et l'angle de jonction presque droit; le bord latéral est régulièrement excavé (*outarde, kamichi*, *psophia*). La seconde section comprend, parmi les *échassiers*, le genre *héron* de Linné, et ses subdivisions. Leur STERNUM présente les différences suivantes : il est plus grand que celui des oiseaux de la première section; le bord antérieur de la CRÊTE est très-excavé; l'angle est aigu et recourbé; le BORD ANTÉRIEUR du STERNUM n'a pas d'apophyse médiane à cause de la disposition singulière des CLAVICULES; les APOPHYSES

num, proportionné au peu de longueur du thorax et de l'abdomen, est très-court, et surtout très-étroit d'un côté à l'autre, quoique la crête en soit le plus souvent fort développée. On re-

latérales, quoique assez larges, sont mousses et fort peu saillantes; la fosse sous-clavière est peu étendue; le bord postérieur n'offre constamment qu'une seule échancrure, plus large à son entrée qu'au fond; l'apophyse latérale est courte, droite, coupée carrément à l'extrémité, mais non dilatée; le bord externe est fort long, doucement et régulièrement excavé, sans trace d'angle; les côtes, au nombre de quatre, s'articulent dans le quart antérieur (*héron, butor*, *cigogne*, *grue*, *cigogne à sac*) il y a quelques différences dans l'*oiseau royal*. La troisième section offre des particularités qui consistent en moins d'étendue totale du sternum, en une convexité moins prononcée du bord inférieur, et en une concavité plus faible du bord antérieur de la crête, qui se recourbe un peu en devant et se termine par un angle plus saillant. Il y a ici une apophyse médiane assez saillante; les latérales sont courtes et coupées carrément; la fosse sous-clavière est assez grande, et occupe presque tout l'espace articulaire; le bord postérieur présente une ou deux échancrures peu profondes, occupant toute la largeur du sternum; le bord latéral est peu excavé, occupé, dans son tiers antérieur, par l'articulation des côtes (*pluvier ordinaire, pluv. armé, pl. non armé, avocette*, *échasse, huitrier*); l'échancrure supérieure est plus grande dans les *courlis*, le *scolopax arcuata*, le *scol. phæpus*, dans les *maubèches grise et rouge*, et à peine sensible dans le *chevalier aux pieds rouges* et *aux pieds verts*, dans l'*alouette de mer;* tantôt inférieure ou plus petite; tantôt il n'en existe qu'une. La *spatule* et l'*ibis* présentent des différences: l'apophyse médiane qui sépare les deux échancrures du

marque ces rapports de dimension surtout chez les *hérons*, les *grues*, les *foulques*, les *râles* et les flammans (*phœnicopterus*).

Le sternum des *brévipennes* (1) est le plus

bord postérieur est beaucoup plus petite que les terminales; d'autres n'ont qu'une seule échancrure : le *vanneau combattant*, la *double bécasse*, la *bécasse proprement dite*, la *barge*, l'*œdicnème* (*charadrius longipes*), l'*ombrette du Scopus*, la *perdrix de mer* (*glareola*). La quatrième forme de sternum qu'on trouve parmi les *échassiers* est celle des oiseaux auxquels on peut donner le nom de *compressi*, et qui comprennent les genres *râles*, *poules d'eau*, *poule sultane*, *marouette*, etc. Le STERNUM, excessivement étroit en totalité, est assez alongé; sa CRÊTE est médiocrement saillante et triangulaire; son bord inférieur est presque droit; l'antérieur offre quelques légères variations; ainsi quelquefois, comme dans la *foulque*, il paraît légèrement excavé par la recurvation antérieure de son angle, tandis que, dans le *râle*, ce bord fuit obliquement en arrière, un peu comme cela a lieu dans les *gallinacés*. Du reste, le BORD ANTÉRIEUR du sternum est extrêmement étroit, et il n'a pas d'APOPHYSE MÉDIANE, mais les LATÉRALES sont assez saillantes et triangulaires; le BORD POSTÉRIEUR est très-profondément excavé par une longue et étroite ÉCHANCRURE; et, ce qu'il y a de plus remarquable et ce qui n'existe que dans ces oiseaux, c'est que l'APOPHYSE EXTERNE, qui prolonge le BORD LATÉRAL, est beaucoup plus longue que le STERNUM lui-même; elle va en s'élargissant un peu vers son extrémité; le BORD LATÉRAL est, en conséquence, fort large; il est à peine excavé, et l'articulation des côtes se fait dans le tiers antérieur. (Ext. du même *Recueil*, page 206.) (*N. d. T.*)

(1) Les *autruches* et les *casoars* constituent un type par-

imparfait de tous. Il est proportionnellement petit, large et dépourvu de crête. Chez le *nandou*, il a encore une forme un peu voûtée ; chez le *casoar*, la convexité est presque réduite à rien ; chez l'*autruche*, il est tout-à-fait plat ; il ressemble cependant davantage à celui des autres oiseaux par l'existence de l'apophyse ordinaire que forme, en se prolongeant, son angle postérieur, et qui manque aux deux autres genres. Il se termine postérieurement, chez le *casoar*, par une pointe moyenne, tout-à-fait insolite.

Outre les différences qui viennent d'être indiquées, et qui sont les principales, il y en a encore d'autres moins importantes, et surtout les suivantes. Au point de jonction des deux bords supérieurs, il existe chez les *oiseaux de*

ticulier. Le STERNUM n'y peut être mieux comparé qu'à un bouclier carré, sans aucune trace de CRÊTE; il y a cependant une sorte de pincement ou de légère carène, dans l'*autruche* à trois doigts. Le BORD ANTÉRIEUR ne présente ni APOPHYSE MÉDIANE, ni APOPHYSE LATÉRALE, mais seulement les deux larges sillons obliques qui servent à l'articulation des CLAVICULES. Le BORD POSTÉRIEUR, sans aucun indice dans le *casoar casqué*, offre déjà, dans l'*autruche* à deux doigts, des traces des deux ÉCHANCRURES peu profondes, dont la supérieure serait plus grande, séparées par une apophyse à peine sensible, de manière à n'en former qu'une, mais bornées en dehors par une autre plus alongée. Le BORD LATÉRAL est presque droit. (*J. de ph.*, t. c. p. 207.) (*N. d. T.*)

proie diurnes, une saillie mousse, à peine sensible, qui est séparée de la crête. Cette saillie s'alonge chez plusieurs *passereaux* (1), tels que les genres moineau (*fringilla*), alouette (*alauda*), bécassine (*loxia*), hirondelle (*hirundo*), étourneau (*sturnus*), martin (*gracula*), corbeau (*corvus*), bec-fin (*motacilla*), merle (*turdus*), gobe-mouche (*muscicapa*), jaseur (*bombycivora*), *tangara*, pie-grièche (*lanius*), et se transforme en une apophyse alongée, qui se divise à sa partie supérieure en deux branches latérales considérables.

Cette conformation est reproduite par les *gallinacés*. Il y existe une apophyse simple, plus courte, large d'avant en arrière, aplatie d'un côté à l'autre, dont la racine est partagée,

(1) Le STERNUM des *passereaux* est constamment assez grand, bombé, un peu plus long que large, et comme étranglé dans le milieu de ses bords latéraux, endroit où se termine la série des articulations des côtes ; la CRÊTE STERNALE est saillante, convexe à son bord inférieur ; le BORD ANTÉRIEUR, en est légèrement excavé, et a un angle assez saillant et revenant en avant. Le BORD ANTÉRIEUR du STERNUM offre dans sa ligne médiane une apophyse comprimée, très-saillante et recourbée en haut ; les APOPHYSES LATÉRALES sont aussi assez saillantes. Le BORD POSTÉRIEUR n'offre jamais qu'une seule ÉCHANCRURE profonde, et une seule apophyse supérieure ou latérale, dont l'extrémité est constamment élargie en fer de hache, surtout du côté inférieur. Le BORD LATÉRAL est toujours médiocrement excavé. (Ext. du *J. ph.*, 1821, janv., p. 206.)

par une ouverture moyenne et par deux ouvertures latérales placées en arrière, en trois racines, dont l'une est moyenne et les autres latérales. Cette bifurcation est fréquente, et elle se retrouve positivement dans les *paons*, les *faisans*, les *dindes*, les *hoccos*, et les *jacous* (*penelope*).

Cette apophyse, beaucoup moins élevée chez les *perroquets*, est large à sa partie superieure, ce qui est l'indice d'une tendance à la bifurcation. Elle a une racine antérieure moyenne qui est étroite, et deux postérieures et latérales qui sont épaisses.

Les *tétras*, surtout le coq de bruyère à queue fourchue (*tetrao tetrix*), et la perdrix (*t. perdix*), sont ceux des *gallinacés* chez lesquels cette apophyse a le plus de longueur; les *colombes* sont dans le cas inverse; elle manque au genre outarde (*otis*) et n'existe pas davantage chez les *autruches* et les *casoars*.

Elle manque aux *échassiers*, ou y est très peu marquée, surtout chez les *hérons*, les *cigognes*, le *platalea scopus*, les *foulques*.

Dans les genres *œdicnème*, pluvier (*charadrius*), bécasse (*scolopax*), vanneau (*tringa*), elle n'est pas beaucoup plus faible que chez les *gallinacés*.

Elle est petite ou manque totalement chez les *palmipèdes*. Son plus grand développement se rencontre dans les *hirondelles de mer*,

les *goëlands*, les *pingouins* et le *grand guillemot*.

L'apophyse latérale et supérieure, dont il a été question dans la description générale du *sternum*, est, en général très-courte, mousse, et à peine sensible chez la plupart des *oiseaux de proie diurnes*; elle est plus longue chez les *oiseaux de proie nocturnes*, ordinairement très-considérable chez les *oiseaux chanteurs*, faible chez les *perroquets*, parmi les *oiseaux grimpeurs*, et très forte, au contraire, chez les *pics* (1).

(1) « Les *pics* diffèrent des autres *passereaux* sous le rapport de la conformation de leur *sternum*. Les *grimpereaux*, les *huppes*, et les *promerops* n'ont aucune trace de l'apophyse antérieure. Le BRÉCHET, presque droit dans le *huppe*, est beaucoup plus convexe à son bord supérieur; il est droit dans les deux autres genres. Dans les *huppes* et les *promerops*, l'angle de ce même bréchet est très-obtus, son bord antérieur fuyant en arrière; il est assez aigu et à peu près droit dans le *grimpereau*. L'APOPHYSE MÉDIANE du bord antérieur du sternum, beaucoup moins forte et pointue dans les *promerops*, est saillante et comprimée dans le *huppe*; dans le *grimpereau* elle est épaisse et bifurquée. L'APOPHYSE EXTERNE est très-longue et très-aiguë dans ce dernier genre. Chez les *oiseaux mouches*, le STERNUM est réellement très-grand relativement à la taille de l'oiseau; le BRÉCHET est très-saillant, à bord inférieur fort convexe; l'antérieur étant peu concave se portant en avant avec l'angle, qui est très-avancé. Il n'y a pas d'APOPHYSE MÉDIANE ni LATÉRALE au BORD ANTÉRIEUR. Le POSTÉRIEUR n'offre qu'une seule échancrure assez profonde, que borde en dehors une assez longue apo-

Elle est, en général, beaucoup plus forte chez les *gallinacés*, et ressemble mieux à un cartilage costal que chez les oiseaux précités. Elle a aussi

physe convexe, recourbée en dedans. Le BORD LATÉRAL, un peu anguleux, est occupé, dans son tiers antérieur, par l'articulation de la côte sternale.

Les *corbeaux*, *pics*, *geais*, offrent aussi quelques différences avec les véritables *passereaux*. Le BRÉCHET est plus excavé dans son BORD ANTÉRIEUR. L'APOPHYSE MÉDIANE est aussi plus forte, et la bifurcation plus marquée; l'ÉCHANCRURE postérieure est peut-être moins profonde, et surtout l'APOPHYSE EXTERNE s'écarte bien davantage au dehors, et n'est point dilatée en fer de lance à son extrémité; la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE est beaucoup plus grande, puisqu'elle atteint le milieu du bord latéral.

Les *gobe-mouches* n'ont pas l'ECHANCRURE aussi profonde, l'APOPHYSE EXTETNE n'est pas aussi dilatée à l'extrémité que chez les autres *passereaux*. Le BORD LATÉRAL est anguleux, excavé en forme d'angle. Les *hirondelles* ont la même forme de STERNUM, et diffèrent en cela des *martinets*. Le *rollier* diffère beaucoup du *corbeau*: son STERNUM est court, large, bombé; la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE petite; la CRÊTE STERNALE grande, triangulaire, à bord supérieur convexe; l'antérieur concourt à la formation de l'angle de réunion, qui est émoussé, quoique assez saillant. Le BORD ANTÉRIEUR du sternum, presque entièrement occupé par la base des CLAVICULES, qui se touchent, a son apophyse moyenne peu proéminente, et les latérales nulles. Le BORD POSTÉRIEUR a aussi deux ÉCHANCRURES profondes, la supérieure plus que l'inférieure, et l'APOPHYSE EXTERNE un peu dilatée à son extrémité. Le BORD LATÉRAL est concave dans toute son étendue; la PARTIE ARTICULAIRE est fort courte, et répond entièrement à la FOSSE SOUS-CLAVIÈRE.

En général, les *pics*, dont le STERNUM varie beaucoup,

un volume considérable chez les *oiseaux aquatiques*. Le macareux le plus commun (*alca arctica*) offre, à la partie inférieure de

se ressemblent en ce point, que cet os est, en général, assez court, assez large, et que sa dimension transversale est plus considérable en arrière qu'en avant. La FOSSE SOUS-CLAVIÈRE est ordinairement assez grande à cause de la saillie de l'APOPHYSE LATÉRALE EXTERNE. La CRÊTE STERNALE est généralement fort élevée, surtout en avant, étendue à toute la longueur du STERNUM; son bord inférieur est convexe, l'antérieur concave, et son angle antérieur fort saillant. L'APOPHYSE MÉDIANE antérieure est très-variable pour la forme et la longueur; les LATÉRALES sont ordinairement fortes et saillantes. Le bord POSTÉRIEUR est toujours excavé par deux ÉCHANCRURES, souvent assez profondes, la supérieure ordinairement plus que l'inférieure. Les apophyses qui les bordent, la supérieure surtout, sont élargies en fer de hache à l'extrémité. Le *touraco de Guinée* a paru à M. DE BLAINVILLE appartenir à ce groupe; la CRÊTE STERNALE n'y était cependant que médiocrement saillante; le BORD ANTÉRIEUR en était fort court; le BORD ANTÉRIEUR du sternum lui-même avait ses APOPHYSES MÉDIANE et LATÉRALES fort saillantes; le BORD POSTÉRIEUR a paru avoir deux ÉCHANCRURES, dont la supérieure plus grande; le BORD COSTAL avait la partie antérieure entièrement occupée par l'articulation des côtes et répondant à la fosse sous-clavière.

Dans les *toucans*, STERNUM et ses annexes en général faibles; cet os étroit, quoique court; CRÊTE STERNALE peu saillante, triangulaire, à bord inférieur convexe, et l'antérieur porté en avant, tout-à-fait droit et formant un angle très-saillant, quoique obtus; APOPHYSE MÉDIANE nulle; APOPHYSES LATÉRALES longues, triangulaires et très-aiguës; BORD POSTÉRIEUR à deux ÉCHANCRURES profondes, limitées par des APOPHYSES à peine élargies; BORD LATÉRAL un peu con-

cette apophyse un prolongement considérable, étroit, qui s'en détache et se porte en arrière, ce qui lui donne encore plus de ressemblance avec un cartilage costal.

cave, dont le second quart est employé à l'articulation des côtes.

Pic proprement dit. STERNUM un peu plus grand et plus élargi en arrière; BRÉCHET peu saillant, triangulaire, à bord inférieur presque droit et l'antérieur fuyant en arrière, sans trace d'excavation; l'angle qui réunit les deux bords comme tronqué; APOPHYSE MÉDIANE ANTÉRIEURE continuant la crête, s'élargissant et se bifurquant à peu près comme dans les vertèbres des *passereaux;* APOPHYSES LATÉRALES fort longues et recourbées en avant.

Trogon ou *couroucou.* STERNUM très-court et très-large, surtout en arrière; FOSSE SOUS-CLAVIÈRE fort petite; CRÊTE STERNALE fort courte; bord inférieur convexe, antérieur fort excavé, l'angle étant récurrent en arrière; APOPHYSE MÉDIANE LATÉRALE du BORD ANTÉRIEUR médiocrement saillante; BORD POSTÉRIEUR divisé profondément par deux ÉCHANCRURES, dont la supérieure est la plus grande; APOPHYSE SUPÉRIEURE plus longue et dilatée à son extrémité; bord thoracique concave dans un grand tiers antérieur, convexe dans le reste de son étendue. Chez le *galbula* ou *jacamar*, ÉCHANCRURES du BORD POSTÉRIEUR fort profondes; APOPHYSE supérieure dilatée en fer de hache; APOPHYSES antérieures, moyennes et latérales, assez prononcées; PORTION ARTICULAIRE du BORD LATÉRAL plus petite que la moitié de l'étendue totale. *Martin pêcheur* (alcedo), STERNUM grand et large en arrière; CRÊTE assez élevée, surtout en avant; bord inférieur légèrement convexe, bord antérieur un peu concave, mais très-avancé; angle de réunion fort aigu; APOPHYSES LATÉRALES peu saillantes;

Cette apophyse existe généralement chez les *brévipennes ;* elle présente, par sa longueur, sa ténuité et sa forme arrondie, la plus grande ressemblance avec un cartilage costal, surtout chez le *nandou* et le *casoar de la Nouvelle-Hollande.*

Chez les *grallés*, elle est, en général, aussi faible que chez les *oiseaux de proie.*

Les différences que présente la longueur de la surface du bord latéral, à laquelle s'attachent les côtes sternales, ne sont pas non plus sans importance.

MÉDIANE confondue avec le bord antérieur du bréchet; FOSSE SOUS-CLAVIÈRE étroite et alongée; BORD POSTÉRIEUR à deux ÉCHANCRURES assez profondes, la supérieure plus que l'inférieure, et appendices qui les séparent dilatées; BORD LATÉRAL excavé.

Famille des pigeons. CORPS du STERNUM quelquefois assez étroit; CRÊTE très-haute, à bord inférieur convexe, et à bord antérieur recourbé en avant, mince et tranchant; BORD ANTÉRIEUR du sternum ayant son APOPHYSE MÉDIANE moins saillante, mais plus épaisse et bifurquée; LATÉRALES, fort courtes; deux ÉCHANCRURES petites au bord postérieur, dont la supérieure est la plus grande et la plus profonde; l'inférieure quelquefois convertie en TROU OVALAIRE; BORD LATÉRAL, partie articulaire extrêmement courte : il y a du rapport avec les *gallinacés ;* mais dans le *pigeon couronné*, qui est si rapproché de cet ordre, les ÉCHANCRURES postérieures sont plus profondes, et l'APOPHYSE SUPÉRIEURE est courte et large, et s'élargit en fer de hache à son extrémité. » (J. de Ph., ann. cit., p. 204.) (*N. d. T.*)

L'étendue occupée par cette insertion est petite jusqu'à comprendre à peine le tiers et même le quart du bord externe, chez les *gallinacés* et la plupart des *oiseaux chanteurs*, chez plusieurs *échassiers*, tels sont les *hérons*, chez plusieurs *palmipèdes*, entre autres les *guillemots*, les *pingouins*, les *macareux* et les *oiseaux de proie nocturnes*. D'autres oiseaux, au contraire, particulièrement les *oiseaux de proie diurnes*, plusieurs *échassiers*, par exemple la *cigogne* et la *grue*, certains *palmipèdes*, tels que les genres *canard*, *oie*, *cygne*, *plongeon*, *grèbe*, *goëland*, *cormoran*, plusieurs *oiseaux grimpeurs* présentent au bord latéral du sternum, une surface d'insertion beaucoup plus longue, et qui occupe, au moins, toute la moitié antérieure et même une partie de la moitié postérieure.

Elle m'a semblé avoir le plus de longueur chez les *cygnes* et les *grues*.

Ce qu'a écrit M. Tiedemann (1) sur la brièveté extrême de cette surface chez les *palmipèdes*, en général, et chez les *gallinacés*, doit donc être rectifié d'après ce qui précède. Elle est, sans exception, très-courte chez les *gallinacés*, mais pas autant que voudrait le faire croire M. Tiedemann, dont l'erreur provient de ce qu'il isole trop du reste du sternum l'apophyse latérale externe de cet os.

(1) *Loc. cit.*, p. 214.

Une disposition particulière est offerte par le sternum de plusieurs oiseaux, en ce sens qu'il y existe une cavité plus ou moins considérable ou compliquée, qui reçoit une partie de la trachée-artère.

On trouve des exemples de cette disposition surtout dans plusieurs *échassiers* et *palmipèdes*, tels que les *grues* et les *cygnes*. Dans l'un et l'autre genres, les parois latérales du sternum s'écartent considérablement l'une de l'autre, dans sa moitié antérieure, surtout à la crête, et forment une cavité, qui est ouverte en avant. La face supérieure du sternum fait, en outre, en cet endroit une saillie très-prononcée sur la cavité thoracique, tandis que cette région est, au contraire, ordinairement concave; quelquefois même, comme je le vois sur un *cygne chanteur* du sexe masculin, la substance osseuse manque en cet endroit, et la trachée-artère est à découvert par places.

Cette disposition n'est, du reste, pas la même dans toutes les espèces. Chez le *cygne chanteur*, il n'existe qu'une cavité simple, triangulaire, apointie d'avant en arrière. Elle est beaucoup plus composée chez la *grue*; elle a la forme d'un V ou d'un fer à cheval, et se termine, en avant, par deux cornes, dont la supérieure rejoint celle qui existe chez le *cygne*.

Cette conformation offre quelquefois des différences sexuelles. Chez la *grue mâle*, surtout,

la cavité se prolonge en une longue pointe, qui s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure du sternum, tandis que, chez la *femelle*, elle se termine vers sa partie moyenne, et cette terminaison n'est pas pointue, mais mousse et arrondie.

La même disposition se rencontre chez le *cygne* des deux sexes : elle n'est donc pas propre au mâle, comme le prétendent encore MM. Cuvier (1) et Tiedemann (2), postérieurement à Latham (3), qui a enseigné, avec raison, le contraire.

Elle manque aux deux sexes du *cygne domestique*, ou du moins il n'y a qu'un léger enfoncement, en avant, à la base de la crête. Cet enfoncement existe aussi chez la plupart des *échassiers*, surtout la *cigogne*, et à un moindre degré aussi chez les *gallinacés* (4).

(1) *Anatomie comparée*, t. 4, p. 317 et 486.

(2) *Zoologie*, vol. 2, 1810.

(3) Voyez Mem. of the Linnean Society, vol. 4, p. 106, d'où je l'ai cité dans ma traduction de l'*Anat. comparée* de Cuvier, vol. 4, p. 334.

(4) Le travail de M. de Blainville a donné lieu depuis à un mémoire très détaillé, dont l'auteur est M. l'Herminier. Dans cette monographie, sont admises parmi les oiseaux deux sous-classes et vingt-six familles dont les caractères différentiels sont uniquement tirés des modifications présentées par le sternum et ses annexes. Lisez ce mémoire dans les *Annales de la société linnéenne*, 1re liv., 1827, l'Herminier. (*N. d. T.*)

§. 17.

Le sternum est presque toujours un os aérifère; il ne semble être tout-à-fait plein et sans cavité que chez quelques petits *oiseaux chanteurs* et *grimpeurs*, ainsi que chez certains *palmipèdes*. Les orifices afférens, qui font passer l'air dans le sternum, sont toujours situés au côté supérieur; les orifices efférens existent constamment, en avant, sur le bord latéral. Les premiers sont disposés sur deux rangées, dont l'une, transversale, est située à l'extrémité supérieure de l'os, et dont la seconde est moyenne et impaire; ces rangées, d'une étendue variable, se rejoignent supérieurement, mais restent toujours isolées dans la ligne médiane, ou s'y prononcent au plus haut degré. Les *oiseaux de proie*, les *corbeaux*, les *perroquets*, la plupart des *échassiers*, ont un sternum creux; chez les autres, il n'offre le plus souvent de cavité aérienne que dans sa partie antérieure.

Chez la *grue*, ainsi que chez le *cygne à bec noir*, autant que j'ai pu voir sur le squelette de cet animal, l'air pénètre non seulement par les orifices ordinaires, situés dans la paroi supérieure du sternum, qui sont ici plus petits, mais il s'introduit, en outre, à travers l'ouverture précédemment décrite, dans laquelle est logée la trachée-artère, et parvient jusqu'à la grande cavité, qui est remplie incomplètement par ce ca-

nal, cette cavité forme ainsi un large réservoir aérien.

§. 18.

L'ossification du sternum commence dans la partie antérieure de la crête moyenne : c'est ce que je trouve chez l'*outarde*. Il se forme, en outre, du moins chez les *gallinacés*, de cinq pièces osseuses, savoir : d'une moyenne, qui est le corps de l'os (1), et de deux pièces latérales de chaque côté, une antérieure (2) et une postérieure (3), dont la dernière ici représente les deux branches postérieures, la première étant l'analogue de la partie qui supporte les côtes et la clavicule postérieure.

Une chose fort digne de remarque, chez les *brévipennes*, c'est l'état d'imperfection du sternum, qui se forme seulement de deux moitiés latérales (4), naissant d'abord en avant, et restant, en apparence, séparées long-temps l'une de l'autre. C'est du moins ce que j'ai trouvé dans plusieurs jeunes individus des deux espèces d'*autruches*.

(1) L'*entosternal*, de M. Geoff. (*N. d. T.*)

(2) L'*hyosternal*, du même auteur. (*N. d. T.*)

(3) L'*hyposternal*, du même auteur. (*N. d. T.*)

(4) Ce mode d'ossification est considéré comme général par M. Serres, qui a nommé la loi suivant laquelle il s'effectue *loi de symétrie* (*Mém. cour. par l'Acad. des sciences*). (*N. d. T.*)

II. OS DES MEMBRES.

§. 19.

Tous les *oiseaux* ont des membres antérieurs et postérieurs. Quoique les os qui les composent varient considérablement, sous les rapports du développement et des proportions réciproques, on peut dire d'une manière générale que, chez tous, ils sont conformés évidemment d'après le même type, même en ce qui concerne le nombre. Cette remarque s'applique aux os des membres antérieurs et postérieurs du même animal aussi bien qu'aux os des mêmes membres dans des animaux différens.

Une loi très-générale, à laquelle les *brévipennes* dérogent seuls d'une manière essentielle, est la prédominance des membres antérieurs sur les membres postérieurs, sous le rapport du nombre, du volume, de la composition et de la mobilité, surtout si on compare entre elles les trois premières portions de ces membres.

A. *Membres antérieurs ou supérieurs.*

§. 20.

Les oiseaux se distinguent, en général, des autres animaux par le développement considérable des os de leurs membres antérieurs. Ces

grandes dimensions se rattachent à leur mode de locomotion, quoique ordinairement les fractions les plus externes de ces membres soient moins que dans toute autre classe d'animaux en rapport avec le volume énorme de la partie du système cutané qui leur correspond, c'est-à-dire des *plumes*. Tous les oiseaux sans exception ont : 1° un ou plusieurs os à l'épaule, 2° un os du bras, 3° deux os à l'avant-bras, et 4° plusieurs os de la main.

1. Os de l'épaule.

§. 21.

La région de l'épaule des oiseaux a beaucoup d'analogie avec celle des reptiles. Elle consiste généralement en trois os, le *scapulum*, la *clavicule antérieure* ou *proprement dite*, ou la *fourchette*, et la *clavicule postérieure*, ou *accessoire*.

a. *Scapulum*.

§. 22.

Le scapulum est, en général, un os alongé, étroit, légèrement convexe à sa face supérieure, concave à l'inférieure, diminuant considérablement d'épaisseur d'avant en arrière; il est plus long que les autres os de cette région, mais toujours plus grêle que la clavi-

cule postérieure, quelquefois même que l'antérieure. Il descend en arrière et à côté des côtes, peu distant de la colonne vertébrale, et parallèlement à cette colonne, jusque auprès de l'extrémité antérieure de l'os des îles; son extrémité antérieure est unie aux autres os de l'épaule et à l'humérus au moyen de ligamens; partout ailleurs il n'est en rapport qu'avec des muscles.

Son extrémité antérieure, renflée, se prolonge le plus souvent en dedans et en avant; elle prend dans cette extension la forme d'une apophyse mousse, considérable, qui, par son extrémité antérieure, correspond à la partie la plus reculée de la fourchette, et qui, par son bord antérieur, est en rapport avec l'extrémité supérieure et interne de la clavicule postérieure.

En dehors, le scapulum forme une tête considérable qui, par la partie antérieure de sa circonférence, s'applique, d'arrière en avant, contre l'extrémité supérieure de la clavicule coracoïdienne, et par sa face externe, qui est légèrement concave, forme la partie postérieure de la cavité de l'articulation scapulo-humérale. Un vide considérable sépare les extrémités supérieures de ces trois os.

Chez les *oiseaux de proie*, cet os est, en général, étroit, et présente sa plus grande largeur en avant. L'apophyse, en crochet, par la-

quelle il s'applique contre l'extrémité postérieure de la fourchette n'est pas très-développée. Plus loin, son diamètre diminue un peu; mais dans son tiers postérieur il est de nouveau plus large, peu arqué, et se termine en arrière par une pointe.

Il est, à sa partie postérieure, beaucoup plus large chez les *oiseaux de proie diurnes* que chez les *nocturnes*, où cet os présente à peu près la même largeur partout.

Il est d'une longueur médiocre.

Chez les *oiseaux chanteurs*, il offre à peu près la même forme que chez les *oiseaux de proie nocturnes*, mais il y est proportionnellement beaucoup plus volumineux que chez les *accipitres* en général. Il est surtout long, au point d'atteindre les dernières côtes, chez le martinet noir (*cypselus apus*) et les *fringilles*. Il est fortement recourbé en dehors chez les colibris (*trochilus*).

Il a aussi, chez les *gallinacés*, à peu près la même forme que chez les *oiseaux de proie nocturnes*. Il est très-long et fort dans le genre *tétras*, faible et court chez les *outardes*.

Il est plus fort et plus arqué chez les *perroquets*. Chez les *hérons*, parmi les *grallés*, il est médiocre, grêle, presque droit, apointi d'avant en arrière; cette disposition est surtout prononcée chez la cigogne à sac (*ardea*

algala). Il est long et fort chez les bécasses (*scolopax*), les vanneaux (*tringa*), les pluviers (*charadrius*).

C'est chez les *oiseaux aquatiques*, les *manchots* exceptés, qu'on rencontre cet os à l'état le plus rudimentaire: il y est grêle, peu arqué, et ne s'élargit pas en arrière; il s'élargit cependant, quoique seulement un peu, chez les *albatrosses* et les *pélicans*.

Chez les pingouins, il est un peu plus fort que chez les autres; il est à son minimum de développement chez le grand plongeon (*colymbus glacialis*), le petit plongeon (*c. septentrionalis*), le grèbe huppé (*podiceps cristatus*), chez le dernier surtout.

C'est au contraire chez les *manchots* qu'on le trouve développé d'une manière très-remarquable; il l'emporte même sur celui de tous les oiseaux. Il est chez ces oiseaux presque aussi long qu'un os coxal. Il a une longueur de trois pouces, et s'élargit, dans son premier tiers, insensiblement de haut en bas; cet élargissement est beaucoup plus subit dans les deux autres tiers; il en résulte un disque très-mince, ayant plus d'un pouce de largeur, qui se termine par une pointe mousse.

Il est dans toute son étendue beaucoup plus mince que chez les autres oiseaux; cette minceur est en rapport avec son énorme dilatation, et est telle que, même supérieurement, où il est

épais et arrondi chez ceux-ci, il ne représente chez les *manchots* qu'une plaque mince.

Nous verrons plus loin que cet os manque chez les *brévipennes*, comme os propre et isolé des autres os de l'épaule.

A l'exception des espèces du genre *corbeau*, des *perroquets* de petite taille, de quelques *oiseaux de proie diurnes* et *nocturnes*, la presque généralité des oiseaux est pourvue d'une omoplate aérifère; les ouvertures, dont la plupart sont petites, se trouvent à son extrémité antérieure, entre les surfaces articulaires.

b. *Clavicule postérieure ou coracoïdienne.*

§. 23.

La clavicule postérieure ou coracoïdienne est un os droit et alongé; il est le plus épais et le plus fort de ceux de l'épaule; il s'unit, sous un angle aigu, avec le scapulum et l'humérus, et se prolonge, en convergeant vers celui de l'autre côté, en bas et un peu en avant, où il s'attache par son extrémité inférieure, qui est très-large, à la partie externe et la plus grande du bord supérieur du sternum.

La partie supérieure de cet os, qui est ordinairement étroite, forme, par sa face externe, la partie antérieure et la plus grande de la cavité articulaire, destinée à la tête de l'humérus. Par sa face postérieure, la clavicule coracoïdienne s'unit à la même hauteur avec l'omoplate. On

voit constamment se détacher de cet endroit une apophyse plus étroite, qui se porte en haut et en dehors, dans la direction du reste de l'os; cette apophyse porte, à l'extrémité supérieure de sa face interne, une surface plane, encroûtée de cartilage, par laquelle elle s'articule avec la face externe de la fourchette, à quelque distance de son extrémité postérieure.

Cet os offre des différences encore plus grandes que le scapulum des oiseaux.

Il est déprimé chez les *oiseaux de proie diurnes*, mais il y est fort et très-large, surtout inférieurement; cette largeur est telle que les deux os se touchent presque des deux côtés dans la ligne médiane. Les bords interne et externe sont un peu concaves; celui-ci est mousse, l'autre tranchant. Il existe, au voisinage de l'extrémité supérieure, non loin du bord interne, une petite ouverture ou échancrure alongée. L'apophyse supérieure est d'une hauteur considérable, large d'avant en arrière, et droite. Les deux clavicules divergent fortement en haut.

Cet os est plus faible, plus élevé, et plus vertical chez les *oiseaux de proie nocturnes*. Il se distingue d'une manière frappante, surtout de celui des *oiseaux de proie diurnes*, par la présence ou plutôt par le développement plus considérable d'une apophyse, qui n'est que rudimentaire chez ceux-ci, et

qui s'élève du bord interne, immédiatement au-dessous du point où cet os s'unit au scapulum, à la face inférieure duquel il s'applique, en s'étendant avec lui jusqu'à l'extrémité postérieure de la fourchette : il en résulte que celle-ci, outre les points de contact externes déjà mentionnés, s'unit encore en dedans avec la clavicule, disposition que nous verrons encore chez d'autres oiseaux. L'ouverture est communément plus courte, et est plus éloignée du bord interne que chez les *oiseaux de proie diurnes*.

Chez les *passereaux*, les clavicules coracoïdiennes sont, en général, encore plus longues, plus faibles et plus droites que chez les *oiseaux de proie nocturnes*. L'ouverture supérieure manque. L'apophyse coracoïde interne est le plus souvent faible ou n'existe pas du tout. Elles sont très-grandes dans cet ordre chez les colibris (*trochilus*); elles présentent, dans ce genre, une largeur particulière d'un côté à l'autre, et sont aplaties d'arrière en avant. Elles y sont percées d'ouverture offerte déjà par celle des *oiseaux de proie nocturnes*.

Chez les *oiseaux grimpeurs*, elles sont encore plus longues, plus fortes que chez les *oiseaux de proie nocturnes*, ne présentent pas l'ouverture mentionnée, et sont pourvues d'une apophyse coracoïde interne très-longue, qui atteint la fourchette.

Chez les *gallinacés*, elles sont en proportion un peu plus courtes, beaucoup plus faibles, sans ouverture ni apophyse coracoïde interne; mais cette apophyse existe chez l'*outarde*, où elles sont peu longues, mais larges.

Parmi les *grallés*, elles sont très-courtes, larges, épaisses et pourvues de l'apophyse coracoïde, chez la *grue couronnée* et la *grue commune*, ainsi que la cigogne à sac (*ardea argala*); mais l'apophyse ne s'étend pas jusqu'à la fourchette. Elles sont longues, minces, sans ouverture chez les *hérons;* l'apophyse y existe, mais seulement plus courte; elle est cependant considérable chez la cigogne à sac (*ardea argala*). Elle est également forte chez les *cigognes*. Chez la spatule blanche huppée (*platalea leucorrodia*), elle atteint la fourchette; chez cette dernière les clavicules sont hautes et fortes.

La même conformation se rencontre chez les bécasses (*scolopax*) et les vanneaux (*tringa*).

Parmi les *palmipèdes*, les clavicules sont, en général, assez élevées et fortes chez les *canards*, de sorte que ce sont ces oiseaux qui les présentent le plus semblables à celles des *oiseaux de proie*. L'apophyse coracoïde interne et l'ouverture manquent chez les *canards*.

Elles sont longues, faibles, sans ouverture ni apophyse interne, chez le pélican ordinaire

(*pelecanus carbo*) et le fou de Bassan (*p. bassanus*).

Les *hirondelles de mer* et les *goëlands* ont à peu près la même organisation.

Chez les *phaëtons*, l'os est grêle, alongé, l'ouverture manque; mais c'est chez eux que l'apophyse coracoïde a le plus de largeur et est unie à la fourchette dans sa plus longue étendue.

Chez l'albatrosse le plus connu des navigateurs (*diomedea exsulans*), elles sont, au contraire, extraordinairement courtes; ces oiseaux, après les *brévipennes*, sont ceux qui les présentent à l'état le plus prononcé de brièveté; elles sont tellement larges à leur extrémité inférieure, que leur largeur égale leur hauteur. Il n'y a point d'ouverture; l'apophyse coracoïde interne existe, mais elle est très-courte. C'est dans cette espèce que ces os se offrent le plus de divergence.

Elles sont un peu plus larges et plus fortes chez les *plongeons*; elles y sont pourvues d'une apophyse coracoïde grêle, pointue, alongée; l'apophyse supérieure externe, qui existe généralement, est ici plus considérable que chez tous les oiseaux que nous venons de passer en revue; elle se recourbe en dedans. Chez le *grand plongeon* et le *petit plongeon*, on voit se détacher, du bord externe de la large base des clavicules qui nous occupent, une

apophyse forte, pointue, dirigée en dehors. Chez le *grand guillemot,* les *pingouins*, l'os est plus épais, plus fort et plus long ; l'ouverture est considérable ; l'apophyse coracoïde interne est faible ; la supérieure et externe est longue et fortement recourbée.

Ces os sont très-développés chez les *manchots*, et, toute proportion gardée, c'est chez ces oiseaux qu'ils sont le plus longs, le plus larges et le plus gros. L'ouverture supérieure y offre le plus grand exemple d'ampleur, l'apophyse externe le plus de longueur et la courbure la plus prononcée à sa partie supérieure. L'apophyse interne atteint la fourchette. On trouve, en outre, à la partie inférieure du bord interne, surtout chez le gorfou sauteur (*aptenodytes chrysocoma*), une forte apophyse, dirigée en haut, au-dessus de laquelle l'os se rétrécit subitement. La face postérieure est concave, l'antérieure convexe. Supérieurement, la partie interne de l'os située en dedans de l'ouverture est fort étroite.

Le trou aérien de ces os se trouve communément à la face antérieure de la racine de l'apophyse supérieure. Chez les *gallinacés*, les *pics*, les *grues*, il existe, au contraire, à la face postérieure de l'extrémité inférieure. L'ouverture dont il a été fait mention chez plusieurs *oiseaux*, et qui traverse l'épaisseur de l'os, devient aussi aérifère chez quelques-uns

d'entre eux, et, par exemple, chez les *oiseaux de proie* et les *grues;* le pourtour en présente une disposition celluleuse, distincte. Il n'y a que quelques *hibous*, les *hérons*, quelques *pigeons* et *canards*, ainsi que les *brévipennes*, les *petits oiseaux chanteurs*, qui semblent avoir les clavicules postérieures dépourvues de cavité aérifère.

c. *Clavicule antérieure.*

§. 24.

La *fourchette*, la *clavicule antérieure* ou *acromiale*, est située à quelque distance au-devant de la clavicule postérieure; elle est plus faible, et ne se dirige pas directement en bas, en sorte qu'elle forme avec elle un angle aigu, dont le sommet est dirigé en haut.

C'est généralement un os impair, mais symétrique, ayant la forme d'un V, dont les deux branches, qui sont convexes en dehors et en avant, concaves en dedans et en arrière, convergent l'une vers l'autre de haut en bas et de dehors en dedans, et s'unissent entre elles, au-dessus du sternum, à plus ou moins de distance du bord supérieur de cet os. Les extrémités supérieures de la fourchette se portent en arrière et en dehors, à l'extrémité antérieure du scapulum et à la supérieure de la clavicule postérieure; elle s'y unissent de manière à ce que la pointe qui termine la four-

chette touche au scapulum, et que, plus en avant et en haut, sa face externe s'articule avec l'extrémité de la clavicule postérieure.

La clavicule acromiale est partout formée de deux moitiés latérales séparées.

C'est celui de tous les os de l'épaule qui offre les modifications les plus considérables dans les différens ordres de la classe des oiseaux.

Chez les *oiseaux de proie diurnes*, la fourchette est fort convexe d'avant en arrière et de dehors en dedans; elle devient insensiblement plus étroite d'avant en arrière, où elle est très-épaisse.

On trouve au point de réunion des deux moitiés latérales, en bas et en arrière, une petite apophyse, à laquelle s'insère un ligament court, qui l'unit au sternum. C'est surtout chez les *aigles* et les *vautours* de grande taille qu'elle prend un élargissement aussi considérable.

Chez les *oiseaux de proie nocturnes*, l'os est beaucoup plus grêle, plus petit, moins convexe dans toutes les directions; les deux branches latérales se rencontrent par conséquent sous un angle aigu. Quelquefois, par exemple chez la chouette (*strix ulula*), il est même cartilagineux inférieurement, au point de réunion des deux branches.

Chez les *pics* et les *oiseaux chanteurs*, elle

est en général faible, grêle, assez longue, mais ses branches sont peu éloignées l'une de l'autre, et légèrement concaves; elle s'étend cependant, le plus souvent, jusque vers le bord supérieur du sternum.

Cet os est petit, dans cet ordre, chez les colibris (*trochilus*), particulièrement dans les plus petites espèces de ce genre; il a, dans quelques-unes, à peine un quart de la longueur de la clavicule postérieure, qui est très-forte; il en résulte qu'il est, à son extrémité inférieure, très-éloigné du sternum.

Chez les *orioles*, il est également très-grêle à sa partie supérieure, quoiqu'il ne le soit pas dans la même proportion. Chez les mêmes *orioles*, les *loxies*, plusieurs espèces de *fringilles*, il offre, au point de réunion des deux branches, une apophyse plate, très-forte, alongée des deux côtés et dirigée en arrière. Chez les martins-pêcheurs (*alcedo*), il est plus large, surtout supérieurement; chez les engoulevens (*caprimulgus*), et les martinets (*cypselus*), il est plus développé dans toutes les directions, et plus convexe que chez les autres.

Une disposition qui rappelle la conformation de la chouette (*strix ulula*) est la circonstance que la fourchette du *buceros nasutus* est composée de deux petites pièces, unies entre elles par un cartilage moyen.

Il est également faible et petit chez les *oi-*

seaux grimpeurs, où il est, en général, plus court que chez les oiseaux qui viennent d'être décrits.

Chez les *perroquets*, la direction en est différente : les branches en sont verticales, mais leur face interne est tournée en avant, l'externe en arrière.

Chez les *gallinacés*, il est aussi faible et, en général, plus court que chez les oiseaux précédens; le sommet de son angle s'élargit et se transforme en une apophyse aplatie des deux côtés; il se termine à une grande distance au-devant du sternum. Il est surtout petit chez les hoccos (*crax*) et le grand coq de bruyère (*tetrao urogallus*). Il est court chez les *outardes*, mais plus large qu'il n'est ordinaire de le rencontrer.

Il n'est ni fort ni bien convexe chez les *grallés*. Chez le héron commun (*ardea cinerea*) et l'*a. minor*, on voit se détacher du point de réunion des deux branches une petite apophyse qui est dirigée en haut. Chez le héron commun (*ardea cinerea*), la cigogne à sac (*a. algala*), les *cigognes* en général, les *grues*, l'angle de réunion atteint l'extrémité supérieure du bord antérieur du sternum, et se soude, avec l'âge, à cet os, de manière à ne constituer qu'une seule pièce.

Dans les genres spatule (*platalea*), bécasse (*scolopax*), vanneau (*tringa*), pluvier (*cha-

radrius), œdicnème (*œdicnemus*), flammant (*phœnicopterus*), *serpentarius*, la fourchette est plus épaisse, plus arquée, mais plus courte.

Parmi les *oiseaux aquatiques*, elle est, chez les *foulques*, étroite, alongée, mince, peu convexe, dirigée verticalement en bas. L'apophyse des *hérons* y existe, mais elle est plus petite.

Chez l'albatrosse le plus connu (*diomedea exsulans*), elle est très-forte d'un côté à l'autre, mais presque pas convexe en avant, très-mince et peu élevé.

Chez les goëlands (*larus*), les *hirondelles de mer*, les pingouins (*alca*), les manchots (*aptenodytes*), le grand guillemot (*uria troile*), les *canards*, les harles (*mergus*), elle est plus grande, plus épaisse, fort convexe; dans les *goëlands*, les *hirondelles de mer*, les *pingouins*, le *grand guillemot*, elle est, en outre, pourvue d'une apophyse courte, dirigée en bas.

Le cormoran (*pelecanus carbo*) et le fou de Bassan (*bassanus*), ainsi que les paille-en-queue (*phaeton*), et plus encore les pétrels (*procellaria*), sont ceux de cet ordre qui ont la fourchette la plus grande et la plus convexe; chez le pélican ordinaire (*pelecanus onocrotalus*), elle est, au contraire, faible, n'offre nulle convexité en avant, et en présente une légère en dehors, mais elle est d'une largeur considérable; sa moitié inférieure est très-mince.

Chez les *pélicans*, les *paille-en-queue*, les *pétrels*, le *grèbe huppé*, elle atteint la pointe du corps du sternum, lui est unie par du cartilage, et se soude avec lui dans la vieillesse, du moins chez le pélican ordinaire (*pelecanus onocrotalus*).

Elle est petite chez les autres *oiseaux plongeurs*, et éloignée du sternum; cette dernière disposition est encore plus marquée chez les *manchots*.

La fourchette est encore plus souvent que le scapulum dépourvue de cellules aériennes. Les ouvertures qui y conduisent se trouvent à l'extrémité supérieure de la face externe.

§. 25.

Les trois os qui viennent d'être décrits sont, chez la plupart des *oiseaux*, séparés l'un de l'autre, de chaque côté, tandis que les deux moitiés de la fourchette sont unies sur la ligne médiane, et constituent un os impair. Les *brévipennes* font exception à cette loi: chez eux les différens os du même côté sont confondus en un seul, les deux moitiés de la fourchette sont, au contraire, séparées l'une de l'autre, d'après la manière de voir ordinaire. Que si on compare les *autruches* et les *casoars*, on trouve que la conformation de ces os présente, chez les premières, l'analogie la plus frappante, et,

chez les derniers, la différence la plus notable avec celle des autres *oiseaux*, quoique d'un autre côté ils soient les plus petits de tous chez l'*autruche commune*. Ils forment ensemble, chez cette dernière, une pyramide percée d'un trou en avant. La partie postérieure de cet ensemble osseux est le scapulum; la région de toute la partie antérieure située au devant du trou serait la *fourchette*, si on adoptait l'opinion précédemment émise; la région postérieure serait la *clavicule coracoïdienne*. Les fourchettes des deux côtés se touchent presque en bas et en avant, chez l'*autruche*. Chez le *casoar*, la partie antérieure est plus déprimée et presque entièrement pleine, à l'exception d'une ouverture très-petite, située plus haut que chez l'*autruche*. Il existe, en outre, une échancrure au bord interne. Cette échancrure se trouve chez le *nandou*, mais elle est moins profonde; l'ouverture manque tout-à-fait. Chez le *casoar* commun, oiseau bien plus petit que l'*autruche*, les deux fourchettes sont éloignées l'une de l'autre, à leur partie inférieure, d'un demi-pouce; et chez le *nandou*, qui est encore bien plus petit, d'un pouce entier; elles se touchent presque chez le *casoar* de la Nouvelle-Hollande. Parmi ces quatre espèces, la dernière a le scapulum le plus long.

Quoiqu'il soit certain que cet os résulte de la soudure de l'*omoplate* avec la *clavicule co-*

racoïdienne, il s'agit pourtant de savoir si la supposition d'après laquelle il serait considéré comme formé à la fois par la fourchette des autres oiseaux est exacte (1). Il n'existe, en effet, aucune trace de la fourchette, puisqu'on ne peut considérer comme telle, ni l'échancrure, ni l'ouverture qui se trouve dans la partie antérieure de l'os, par la raison qu'il y a une semblable ouverture dans des clavicules qui existent conjointement avec la fourchette. Du reste, la clavicule postérieure de plusieurs oiseaux, particulièrement des *albatrosses* et des *manchots*, se rapporte extraordinairement, par toute sa forme, à la partie antérieure de l'unique os de l'épaule des *brévipennes*, quoiqu'il existe une fourchette ordinaire. D'après cela, la partie antérieure n'est peut-être que la clavicule coracoïdienne, et la fourchette manquerait tout-à-fait. Cette manière de voir est intéressante, en ce sens qu'il en résulte une analogie plus grande entre les mammifères et les oiseaux, puisqu'il n'y a souvent non plus aucune trace de clavicule chez les premiers, et qu'elle ne se confond pas avec le scapulum.

(1) Cuvier, *Anatomie comparée*, vol. 1, p. 250r — Blumenbach, Gesch. der Knochen (*Histoire des os*), 2e édit., p. 380. — Merrem, Beschreibung des Gerippes eines Casuar (*Description d'un squelette de casoar*). Voy. les mémoires de l'Académie des sciences de Berlin, 1816-1817, p. 192. — *Carus*, Zootomie, p. 151.

J'adopterais cette vue, sans restriction, si je n'avais trouvé, chez la jeune *autruche à trois orteils*, où le scapulum et la clavicule coracoïdienne sont encore tout-à-fait séparés, si je n'avais trouvé, dis-je, un point d'ossification propre dans l'apophyse supérieure qui, d'après la manière de voir ordinaire, correspond à la fourchette.

d. *Os huméro-scapulaire.*

§. 26.

A ces os, partout séparés ou existant du moins à l'état rudimentaire, comme parties d'un tout qui résulte de leur réunion, s'ajoute, chez plusieurs oiseaux, peut-être même chez la plupart d'entre eux, un os propre qui a été décrit pour la première fois, à ce que je sache, par Nitzsch (1). Il est beaucoup plus petit que les autres, et situé entre le scapulum, la clavicule coracoïdienne et l'humérus, dans la partie postérieure et supérieure du pourtour de l'articulation scapulo-humérale et les fibres du muscle élévateur du bras; il sert à compléter l'articulation de l'épaule. Il est triangulaire, encroûté de cartilage à sa base, où il se meut sur la tête de l'humérus.

(1) Ueber die Schulterkapselbeine (*Ossa humero-scapularia s. scapulæ accessoria*). In dessen osteograph. Beitrægen, 1811, p. 83. (Fragmens d'ostéographie).

La détermination de cet os a occupé l'auteur de la découverte; il le considère comme indiquant une sorte d'ébauche « de seconde omo-« plate, de la même manière que les clavicules « sont doublées par la formation de la four-« chette (1). » Il est assez singulier que cette manière de voir ait été mal saisie, en ce sens, qu'on a cru, que Nitzsch regardait cet os comme un rudiment de scapulum destiné à la fourchette, tandis que cet auteur ne parle de la fourchette que pour expliquer sa pensée; par un autre malentendu, cette seconde opinion a été attribuée à l'auteur de la première, et combattue comme telle, quoiqu'il ne l'ait jamais eue (2).

Heusinger (3), au contraire, a comparé cet os, à cause de sa position et de sa connexion, avec l'acromion de l'omoplate, et une nouvelle singularité que présente l'histoire de cet os, c'est que, si cette manière de voir était exacte, elle ne différerait en rien de celle qui est attribuée par Carus à Nitzsch, puisque la fourchette des *oiseaux* est la clavicule acromiale.

Mais l'opinion de Nitzsch n'est nullement

(1) *Loc. cit.*, p. 85-86.

(2) Carus, *Zootomie*, p. 152.

(3) Heusinger in dessen zootomischen Analecten. Meckel's Archiv. Bd. VI, p. 544; über die Bedeutung des sogenannten Schulterkapselbeins.

cela; l'os en question serait, suivant lui, un os entièrement propre et nouveau. Or, comme on ne doit, d'après ma conviction, qualifier de nouvelles que les parties qui ne peuvent absolument pas être rapportées à celles qui existent déjà, je crois d'autant moins pouvoir adopter, sans restriction, l'opinion de Nitzsch, que la fourchette citée à l'appui n'est réellement pas un os nouveau.

L'opinion de Heusinger, que j'avais moi-même, comme présomption, avant de savoir qu'elle est celle de cet anatomiste, a de plus pour elle, outre les argumens précités, la remarque que l'acromion offre aussi, dans les premiers temps de la vie humaine, un point d'ossification propre. Aujourd'hui l'autorité que je viens de citer ne peut que me faire pencher à admettre de nouveau cette détermination, cependant je ne la considère pas encore comme tout-à-fait démontrée, parce qu'il est encore une autre manière de voir que j'ai eue jusqu'à ce jour. En effet, quand on compare la conformation des os de l'épaule des *oiseaux* avec celle des *reptiles*, particulièrement des *batraciens* et des *sauriens*, il est facile de trouver entre eux une grande concordance, tant sous le rapport du nombre, que sous celui de la position de ces os. Chez tous, ces régions sont composées, à l'état du développement le plus parfait, de quatre os. Il est aisé de voir que les deux os inférieurs sont généra-

lement les mêmes, l'antérieur est la fourchette, le postérieur est la clavicule postérieure. Il est plus difficile de déterminer les os supérieurs; mais il est assez vraisemblable que le plus supérieur des *reptiles*, qui est aussi le plus grand, représente le scapulum des *oiseaux*, et que l'inférieur, plus petit, est l'os huméro-scapulaire des mêmes oiseaux. Ce qui milite surtout en faveur de cette vue, c'est la petitesse de cet os chez le *pipa*. Figurez-vous cet os encore plus petit, refoulé en arrière, loin de la clavicule antérieure, par suite de l'ampliation et de la descente de l'os supérieur, ou de l'omoplate proprement dite, et vous aurez parfaitement la conformation de l'oiseau.

C'était là la première manière dont je me rendais compte de l'existence de cet os. On peut objecter contre elle :

1° Que l'os supérieur des reptiles qui, d'après cette hypothèse, serait le scapulum proprement dit, ne prend aucune part à la surface articulaire de l'épaule;

2° Qu'il existe, chez le fœtus, du moins chez celui de l'homme, un point d'ossification propre dans la région de la cavité articulaire de l'omoplate, qui est placé précisément comme le scapulum inférieur, entre le scapulum supérieur et l'humérus, et qui semble par conséquent correspondre tout-à-fait au scapulum inférieur des *reptiles*, en sorte que l'os huméro-scapu-

pulaire ne devrait pas être pris pour le scapulum inférieur, mais, ou pour un os nouveau, ou pour une autre pièce du scapulum des mammifères.

On peut aplanir cependant, si je ne me trompe, ces difficultés, en admettant que le scapulum inférieur des *reptiles* correspond à la fois aux deux points d'ossification, à celui de l'acromion et à celui de la cavité articulaire, en sorte qu'une partie de ce scapulum, celle qui est antérieure et inférieure, se souderait, chez les oiseaux, avec le scapulum supérieur, qui, par là prendrait part à la cavité articulaire, et qu'au contraire la partie postérieure et supérieure du même scapulum inférieur se porterait en arrière dans la capsule, comme acromion.

Ce qui me semble surtout décider en faveur de cette explication, c'est la circonstance « que « *chez les reptiles, le scapulum inférieur* « *s'articule à la fois avec l'humérus, la cla-* « *vicule postérieure et la clavicule anté-* « *rieure.* »

§. 27.

Quoi qu'il en soit, cet os offre, sous le rapport de la présence et du développement, plusieurs différences. Je ne l'ai pas trouvé chez les *échassiers*, les *palmipèdes* et les *gallina-*

cés, en confirmation de ce que Nitzsch (1) avait déjà dit : je ne l'ai pas trouvé davantage chez les *brévipennes ;* il me semble, au contraire, appartenir très-généralement aux *oiseaux de proie*, aux *oiseaux chanteurs* et aux *grimpeurs*, comme Nitzsch le disait pour les deux premiers ordres.

De ces oiseaux, les oiseaux de proie l'offrent au plus grand degré de petitesse ; il est beaucoup plus grand chez plusieurs *oiseaux chanteurs*, surtout chez les *corvus ;* le plus volumineux se rencontre chez plusieurs *oiseaux grimpeurs*, par exemple, les *pics* et les *torcols*.

Il est, par conséquent, surprenant qu'il ne semble pas y en avoir de trace chez les *perroquets*. Du moins, je n'en vois aucune dans plusieurs squelettes bien préparés de *perroquets gris*, du *psittacus pulverulentus*, de la *perruche ordinaire*, et de *l'ara rouge ;* je n'en ai pas trouvé davantage dans plusieurs autres espèces que j'ai examinées expressément à cet effet.

§. 28.

Nous venons de comparer dans les paragraphes précédens les os de l'épaule des oiseaux à ceux des reptiles, et de leur donner des dénominations dans l'une et l'autre classe. Leur

(1) *Loc. cit.*, p. 86.

forme et leur position me semblent prouver, d'une manière certaine, que ceux de ces os qui ont été comparés entre eux se correspondent en effet; d'ailleurs M. Cuvier (1) disait déjà que les *clavicules antérieures* des *grenouilles* semblent correspondre à la *fourchette* des *oiseaux*.

Cependant la plupart des anatomistes jusqu'à ces derniers temps n'avaient pas l'opinion que nous venons d'émettre sur le rapport qui rattache les deux clavicules à des os de l'épaule des *mammifères;* on considérait généralement, surtout Wiedemann (2), Blumenbach (3), Cuvier (4), Tiedemann (5), Carus (6), Nitzsch (7), la clavicule postérieure ou coracoïdienne des oiseaux, comme constituant la clavicule unique des mammifères, et la clavicule antérieure ou la fourchette, comme un os accessoire particulier; et malgré la détermination exacte, présumée depuis long-temps par M. Cuvier, cet os a été même regardé encore par Tiedemann et par Belon (8) comme étant propre aux

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, t. 1, p. 251.

(2) Archiv für Zoologie. Bd. 2. S. 127.

(3) Geschichte der Knochen, 1807. S. 380.

(4) *Loc. cit.*, p. 248.

(5) *Ibid.*, p. 225.

(6) *Ibid.*, p. 150-151.

(7) Osteographische Beitræge. S. 50-53.

(8) *Histoire de la nature des oiseaux*, p. 41.

oiseaux. Lorsqu'en 1815, je fis le projet d'écrire cet ouvrage, que je destinais à servir de texte à mes leçons, j'acquis la conviction que la prétendue clavicule des oiseaux ne correspond nullement à la clavicule des mammifères, mais à leur apophyse coracoïde, ou qu'elle en est un développement ultérieur, tandis que la fourchette doit être considérée comme leur véritable clavicule, et cela par plusieurs raisons: 1° parce qu'il existe une organisation tout-à-fait analogue chez les *monotrêmes*; 2° que chez d'autres mammifères, et en particulier chez les *chauve-souris*, les clavicules ne se réunissent pas à la vérité, mais reproduisent, sans se réunir, une image parfaite de la forme de la fourchette; 3° que les moitiés de la fourchette sont, comme les clavicules des mammifères, séparées primitivement chez tous les oiseaux, et même toujours chez plusieurs d'entre eux; 4° que l'apophyse coracoïde se développe chez plusieurs mammifères, peut-être chez tous, comme un os propre, considérable, et qu'elle présente, même comme apophyse, dans les conditions essentielles, la plus grande analogie avec la clavicule postérieure; 5° que les os et les pièces osseuses qui ont été comparées ensemble dans les différentes classes se correspondent aussi par les muscles auxquels ils donnent attache.

Il me fut par conséquent extrêmement agréable de me voir beaucoup plus tard con-

firmé dans mon opinion, par les paroles suivantes de M. Cuvier (1) :

« *Quand ces animaux (les vertébrés ovi-*
« *pares) ont des extrémités antérieures, outre*
« *la* clavicule, *qui s'unit souvent à celle de*
« *l'autre côté, et prend alors le nom de*
« fourchette, *l'omoplate s'appuie encore sur*
« *le sternum par une apophyse coracoïde*
« *très-prolongée et élargie.* »

Cette opinion est partagée aussi par MM. de Blainville (2) et Geoffroy-Saint-Hilaire (3), et il serait difficile, ce me semble, de réfuter les argumens dont elle vient d'être étayée.

Il est digne de remarque, au reste, que, bien que Belon eût enseigné que la fourchette est un os propre, appartenant exclusivement aux oiseaux, *Borelli* avait depuis long-temps émis à ce sujet des vues parfaitement exactes, dans ce qu'il y a de plus essentiel ; il avait déclaré expressément que la fourchette était la clavicule, et que l'os ainsi nommé communément n'était qu'une partie de l'omoplate, ou l'épaule inférieure (4).

(1) *Règne animal*, 1817, t. 1, p. 289. Pour les oiseaux en particulier, p. 292.

(2) *Bulletin des sciences*, 1816. juillet.

(3) *Anatomie philosophique*, t. 1, 1818, p. 112.

(4) *De motu animalium*, 1676, p. 1, propos. 182.

e. *Ligamens des os de l'épaule.*

§. 29.

Le scapulum et la clavicule coracoïdienne sont unis très-intimement par une couche de fibro-cartilage courte, laquelle est renforcée par un ligament articulaire, fort, qui tapisse la surface articulaire, dont il augmente l'étendue, et forme, en arrière et en bas, un bord très-saillant.

A peu de distance de l'extrémité antérieure de l'omoplate, on voit se détacher un ligament fibreux, mince, qui se rend à la partie postérieure de l'apophyse coracoïde antérieure.

La fourchette s'unit à l'apophyse supérieure de la clavicule coracoïdienne par un ligament fibreux postérieur, et par un antérieur. Ces ligamens sont courts, mais forts.

La clavicule coracoïdienne s'unit au sternum par un ligament capsulaire simple, roide, en arrière duquel on voit se diriger, à une distance considérable, un ligament fibreux, étroit et long, qui s'étend de la face postérieure de la clavicule coracoïdienne au sternum.

Une expansion fibreuse, renforcée surtout en avant et en bas, qui se trouve entre l'extrémité inférieure de la fourchette, la clavicule coracoïdienne et le bord supérieur du sternum,

sert principalement à augmenter l'attache du muscle grand pectoral.

§. 30.

Les portions du membre supérieur qui succèdent à l'épaule sont, en général, fort alongées; disposition d'autant plus prononcée que les oiseaux ont un vol plus rapide et plus élevé.

2. Humérus.

§. 31.

L'humérus est, en général, beaucoup plus large dans sa partie supérieure que dans le reste de son étendue; cela provient de ce que les deux crêtes décrites déjà chez les *reptiles*, et surtout l'antérieure et supérieure, qui descend toujours plus bas que la postérieure, débordent beaucoup la circonférence de l'os. Au-dessous de la crête postérieure, il existe, en dehors, une large ouverture, qui sert d'entrée à la grande cavité aérienne de l'os. L'extrémité articulaire supérieure ne forme pas de tête saillante et arrondie, elle constitue une surface articulaire alongée, dont la longueur, qui est dans le sens antéro-postérieur, l'emporte de beaucoup sur la largeur; la partie moyenne de cette surface est la plus élevée et la plus

renflée; elle se continue de tous côtés, sans étranglement sensible, avec le corps de l'os.

La diaphyse ou le corps est, en général, arrondie, modérément convexe en dehors à sa partie supérieure, en dedans à l'inférieure.

L'extrémité inférieure de l'humérus est plus étroite que la supérieure, mais elle est aplatie dans le même sens que celle-ci. La face articulaire en est plus composée que celle de l'extrémité supérieure; elle offre deux éminences, qui sont séparées l'une de l'autre par un enfoncement. L'éminence postérieure, qui correspond à la plus grande partie de l'extrémité supérieure du cubitus, est plus petite et arrondie; l'antérieure, qui correspond en arrière et en dehors au cubitus, en avant et en dedans au radius, est plus étroite, mais plus saillante et plus longue. En dedans de l'éminence articulaire interne, l'os est plus saillant qu'il ne l'est en dehors de l'éminence externe; cette saillie constitue le *condyle interne*. Celui-ci supporte chez quelques oiseaux, surtout chez plusieurs oiseaux de proie diurnes et nocturnes, un os triangulaire, très-petit, qui confirme la remarque faite par M. Rudolphi (1), que les petits os restent souvent inaperçus. Cet os, qui est uni à l'humérus par un ligament capsulaire, descend vers le cubitus, et empêche cet os de s'échap-

(1) Breyer, *De raná pipá*, p. 9.

per en dedans. Chez quelques-uns, surtout le *martinet commun*, il existe un os semblable plus en arrière; mais il correspond aussi en cet endroit au cubitus, et rappelle la *rotule du coude* de plusieurs reptiles. Le *condyle externe* est plus petit.

L'humérus présente quelques variétés qui sont en rapport avec la faculté de voler. Chez les *oiseaux voiliers*, il est en général, et toute proportion gardée, d'autant plus court et plus fort, et ses apophyses sont d'autant plus développées, que ces oiseaux jouissent à un plus haut degré de la faculté de voler. Les *martinets* et les *colibris* se distinguent, à cet égard, d'une manière particulière : chez eux, il offre, proportionnellement au corps, une longueur qui égale à peine la moitié de sa longueur ordinaire; mais il est, en revanche, tant en général qu'en particulier, extrêmement large et épais dans sa partie supérieure, par suite du développement considérable de ses crêtes, qui sont converties en longs crochets. Cet os est plus long chez les *hirondelles* proprement dites; il a des apophyses fortes, mais qui ne sont pas aussi développées.

Parmi les oiseaux qui ne volent pas, l'humérus est faible et court, surtout chez les *casoars*, plus long chez l'*autruche*, à l'extrême de longueur chez le *nandou*. Mais la disposition la plus remarquable de l'humérus est celle qu'offrent les *pingouins*. Cet os, très-petit en propor-

tion avec le corps, est extraordinairement plat de dehors en dedans; il est, en revanche, très-large d'avant en arrière, et a, par conséquent, deux bords tranchans, un antérieur et un postérieur, et presque point d'apophyses. Inférieurement, il se termine par deux surfaces articulaires, dont l'antérieure, qui descend obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, s'articule avec les os de l'avant-bras. Elle n'est pas située transversalement, comme chez les autres oiseaux, mais elle se dirige, conformément à l'aplatissement de tout l'os, dans le sens de la longueur, d'avant en arrière; elle est presque entièrement plane, ou du moins ne consiste qu'en deux éminences arrondies, très-légèrement convexes, séparées en dedans par un sillon, et dans toute leur largeur par un enfoncement médiocre; elle se termine, en bas et en arrière, par deux prolongemens. Sur le côté et en avant, cette surface articulaire n'offre point de condyle, tandis qu'en arrière et en bas, elle est surmontée d'un condyle triangulaire, considérable. Celui-ci supporte deux enfoncemens articulaires, en forme de poulie, qui se continuent insensiblement; l'un est supérieur et externe, et l'autre est inférieur et interne; le dernier est le plus petit. Avec chacun de ces enfoncemens s'articule un os plat, ayant la forme d'un carré long, qui semble représenter l'olécrane divisé en deux, séparé du cubitus,

et converti en une *rotule du coude*, ce qui est d'autant plus probable que l'olécrane manque au cubitus.

On trouve un rapprochement de cette organisation chez les *plongeons*, et bien plus encore chez les *guillemots*, les *pingouins* et les *pétrels;* cependant, chez ceux-ci, tout l'os est beaucoup plus long et plus étroit, si on en excepte l'extrémité supérieure, qui est fort élargie.

De tous les oiseaux, ce sont vraisemblablement les *albatrosses* qui ont l'humérus le plus long et le plus grêle; il y est, en même temps, presque tout droit; chez les *casoars*, les *pingouins*, les *martinets* et les *colibris*, il est, toute proportion gardée, le plus court.

Chez les *oiseaux de proie*, surtout les *diurnes*, les *passereaux*, les *grimpeurs*, les *grallés*, plusieurs *oiseaux aquatiques*, notamment les *phaëtons*, les *goëlands*, les *hirondelles de mer*, le *pélican ordinaire*, l'humérus est plus petit que les os de l'avant-bras; chez les *gallinacés*, les *albatrosses*, les *flammants*, les *serpentarius*, les *canards*, les *cygnes*, il est à peu près aussi long que ces os. Il est, au contraire, plus grand que les os de l'avant-bras, parmi les *brévipennes*, surtout chez l'*autruche*, un peu moins chez le *nandou*, moins encore chez les *casoars*, particulièrement chez celui de la Nouvelle-Hollande, chez les *foulques*, les *plongeons*, les *guille-*

mots, les *grèbes*, les *pétrels*, les *pingouins*, les *manchots*, les *fous de Bassan* et les *cormorans*.

L'humérus des *brévipennes* est le plus faible, le plus grêle, et, en général, le plus imparfait; viennent ensuite les *palmipèdes*, surtout les *albatrosses*. Il est plus gros chez les *gallinacés*, les *oiseaux de proie* et les *corbeaux*; le plus gros chez les *hirondelles*, principalement chez les *martinets* et les *colibris*.

§. 32.

En général, l'humérus ne s'élargit pas considérablement, surtout en dehors, et la partie externe de sa périphérie se continue insensiblement et sans interruption avec le condyle externe. Chez beaucoup d'oiseaux, au contraire, il forme, en cet endroit, une saillie considérable, qui a souvent la forme de crochet, et dont la direction est ascendante. Cette disposition ne semble bornée ni à certains ordres, ni appartenir à tous les oiseaux du même ordre. Je la trouve, par exemple, très-prononcée parmi les *échassiers*, chez les bécasses (*scolopax*), du moins la bécassine (*sc. gallinago*); elle n'existe pas, au contraire, chez les *hérons*, les *cigognes* et les *grues*, ni chez la *buse*, le *hobereau*, l'*aigle royal*, le *baltasard*, ni chez aucun oiseau de proie nocturne.

Elle manque, en général, aux *palmipèdes*, tandis que chez plusieurs d'entre eux elle est précisément prononcée au plus haut degré. De ce nombre sont surtout les *stercoraires*, les *goëlands*, les *macareux*, les *pingouins*, les *pétrels*, et enfin aussi les *guillemots*, mais à un degré moindre.

De tous les oiseaux que je connaisse, c'est le *puffinus articus* qui présente cette organisation portée à son plus haut développement; non seulement l'apophyse est fort considérable, mais elle supporte en outre un petit os alongé, qui s'articule mobilement avec elle; cet os est long de quatre lignes, sur près d'une ligne de diamètre. L'apophyse est en outre très-considérable encore chez les *corbeaux*, les *hirondelles*, les *pics*, les *torcols*, tandis qu'elle manque à des oiseaux qui se rapprochent des derniers, par exemple, aux *perroquets*, aux *coucous* et aux *huppes*.

Elle est sans doute un indice de développement considérable de la moitié inférieure du bord externe de l'humérus, qui se convertit en une crête chez les *martinets* et les *colibris;* car celle-ci se trouve à la même place, et se prolonge en haut, chez les oiseaux mentionnés, également en un fort crochet. Ce serait par conséquent ici que cette organisation serait le plus prononcée, sous le rapport de l'extension.

§. 33.

Il est très-rare que les humérus ne soient pas aérifères; cela a lieu chez les *brévipennes*, chez quelques *passereaux*, par exemple les *loxies*, les *fringilles* et chez ceux des *palmipèdes* où la respiration s'étend le moins aux os; hors ce cas d'exception, ils reçoivent toujours l'air par une fosse percée de plusieurs ouvertures, et située au-dessous et derrière la tubérosité antérieure; cette ouverture conduit à une cavité aérienne qui occupe le plus souvent toute l'étendue de l'os.

3. Articulation scapulo-humérale.

§. 34.

Cette articulation est formée d'une capsule large, très-mince et lâche, et de quatre ligamens fibreux, dont trois s'étendent de l'extrémité supérieure de la clavicule coracoïdienne à l'humérus, et le quatrième du scapulum au même os.

Le plus fort des trois premiers ligamens est situé le plus haut; il s'étend en s'élargissant, et même en se bifurquant, de l'extrémité supérieure de la clavicule coracoïdienne à l'extrémité supérieure de la face antérieure de l'hu-

mérus, surtout à sa tubérosité inférieure, et limite principalement les mouvemens trop violens que pourrait faire l'humérus en arrière. On peut le nommer *ligament coraco-huméral supérieur*.

Au-dessous et au-devant de lui on trouve le ligament le plus petit; celui-ci est le *coraco-huméral antérieur;* il s'étend de la racine de l'apophyse supérieure de la clavicule coracoïdienne à la racine de la tubérosité inférieure de l'humérus.

Le ligament *coraco-huméral postérieur*, un peu plus grand, joint l'apophyse inférieure de la clavicule coracoïdienne au bord supérieur de la tête de l'humérus.

Ces ligamens n'entourent la capsule que dans une très-petite partie de sa périphérie.

Le *ligament scapulo-huméral* est le plus long, mais il est très-étroit; il est encore plus éloigné de la capsule que les premiers; et, attaché d'une part au bord antérieur de la surface articulaire de l'omoplate, il se termine, par son autre extrémité, à la partie postérieure du col de l'humérus.

4. Os de l'avant-bras.

§. 35.

Il existe deux os à l'avant-bras chez tous les oiseaux, mais chez ceux où, comme chez les *brévipennes*, le membre antérieur est extrêmement peu développé, le postérieur de ces deux os, le *cubitus*, est toujours plus fort que l'antérieur, qui est le *radius;* ordinairement même le premier l'emporte beaucoup en développement sur le second. Ces deux os ne sont pas situés l'un *à côté* de l'autre, mais à quelque distance l'un *au-devant* de l'autre; ils sont assez droits et pas considérablement renflés à leurs deux extrémités. L'extrémité supérieure du cubitus a la forme d'un triangle, dont la base est tournée en dedans, le sommet en dehors. Elle est partagée en deux enfoncemens, séparés l'un de l'autre par une éminence dirigée d'avant en arrière; l'un de ces enfoncemens est interne, arrondi, beaucoup plus étendu que l'autre, qui correspond au condyle interne de l'humérus; l'autre est externe; sa moitié postérieure, qui est la plus petite, est située en face de l'enfoncement interne; il forme, conjointement avec un enfoncement plus considérable et arrondi de la tête du radius, la cavité articulaire qui reçoit le condyle externe de l'humérus. Il résulte de

cette disposition que le radius ne jouit pas de mouvemens indépendans de ceux du cubitus, mais qu'il en paraît plutôt faire partie; conformation en rapport avec la solidité des membres antérieurs et qui est nécessaire pour l'exécution du vol.

Le cubitus se prolonge presque toujours un peu en arrière de son enfoncement articulaire ; cette portion prolongée est un olécrane qui est, en général, très-court. Cet olécrane est cependant considérable chez les *hirondelles ;* par exemple, chez le martinet noir (*cypselus apus*), quoiqu'il n'y forme pas de saillie aussi forte que chez plusieurs mammifères.

Le rapport des deux os de l'avant-bras entre eux et avec l'humérus n'est pas partout le même. Chez les oiseaux qui volent haut et vite, le radius est moins développé que chez les autres. Cela est surtout très-distinct chez les *hirondelles*.

Chez les *brévipennes*, ces deux os diffèrent le plus l'un de l'autre. Chez l'*autruche* et le *casoar d'Asie*, le cubitus est encore un peu plus gros que le radius; chez le *nandou* et le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, il n'est pas d'un volume plus considérable. Les os de l'avant-bras l'emportent d'autant plus en longueur sur l'os du bras, que les oiseaux sont meilleurs voiliers. Chez les *hirondelles*, ils sont deux fois plus longs que l'humérus; chez les

oiseaux de proie diurnes et les *perroquets*, ils sont considérablement plus longs; chez les *oiseaux de proie nocturnes* et les *échassiers*, ils sont un peu plus longs, et enfin chez les *gallinacés*, les *palmipèdes*, les *plongeons*, et les *brévipennes*, ils ont une longueur variable, mais toujours inférieure à celle de l'humérus. Parmi les *brévipennes*, c'est l'*autruche* qui présente les os de l'avant-bras les plus courts : ils n'ont que le tiers de la longueur de l'humérus; c'est, au contraire, chez le *nandou* qu'ils offrent le plus de longueur : ils ont les trois quarts de l'étendue de l'humérus.

Les os de l'avant-bras des *pingouins* s'écartent du type ordinaire, comme l'humérus lui-même. Ils sont très-larges, plats, sont situés l'un au devant de l'autre plus que chez tous les autres oiseaux; le cubitus est dépourvu d'olécrane. Quant à leur articulation avec l'humérus, ils s'éloignent du type général, en ce sens que non-seulement leurs surfaces articulaires sont entièrement situées au-devant et à côté l'une de l'autre, mais qu'elles sont presque entièrement planes, et que celle du cubitus ne fournit pas d'apophyse, qui, réunie avec la surface articulaire du radius, correspondrait au condyle antérieur de l'humérus. Par suite de ce mode de développement, les deux os sont, à la vérité, plus séparés l'un de l'autre que chez les autres oiseaux; il en résulte que la

mobilité propre du radius en devrait être moins limitée, si cet avantage n'était pas plus que compensé par la disposition plane des surfaces articulaires.

Chez les *grèbes*, les *plongeons*, les *macareux*, les *guillemots*, plus encore chez les *pingouins*, on rencontre un rapprochement vers cette organisation, puisque, surtout chez les derniers, les os sont beaucoup plus larges et plus plats qu'à l'ordinaire, et que, sous le rapport de la largeur, le radius se rapproche davantage du cubitus.

§. 36.

Le radius offre quelquefois une disposition particulière. A quelque distance au-dessus du milieu de son bord inférieur existe une crête tranchante, très-distincte du reste de la périphérie arrondie de l'os, et occupant la dixième ou la douzième partie de toute la longueur de celui-ci; elle se termine en haut de trois manières : ou elle finit librement; ou elle est unie, par un filament tendineux, avec une autre crête, plus petite, située plus haut, et qui se porte à sa rencontre; ou enfin elle se continue, sans cesser d'être osseuse, et s'applique supérieurement contre le radius, de telle sorte qu'il y a entre elle et l'os, dans les deux conditions mentionnées en dernier lieu, un inter-

valle alongé, assez considérable. Ces apophyses, qui semblent servir à augmenter les surfaces d'insertion de plusieurs muscles, existent, autant que je puis savoir par mes recherches et celles d'autres naturalistes, surtout chez les *oiseaux de proie nocturnes.*

Schneider (1) en a fait mention chez le grand duc (*strix bubo*), et le chat-huant de nos pays (*st. aluco*); Heusinger (2) les a vues chez l'effraie connue (*strix flammea*), le *st. scops* et les chevèches rousses (*st. passorina*); moi-même je les vois, dans les trois différens degrés qui ont été indiqués, chez plusieurs exemplaires de *grand duc*, de *chat-huant* et *d'effraie.*

§. 37.

Chez quelques oiseaux, surtout aussi chez les *oiseaux de proie nocturnes*, il existe, à la partie inférieure du bord antérieur du radius, un os petit et alongé, qui est dans un rapport plus ou moins intime avec le tendon du muscle tenseur de la peau de l'aile, puisque cet os soulève le tendon de ce muscle, ou lui sert d'insertion.

Tiedemann (3) et Heusinger (4) en font

(1) *Commentat. ad reliqua libr. Frederici II*, p. 213.

(2) Zootomische Analekten. Dans Meckel's Archiv. Bd. VII, p. 178.

(3) *Loc. cit.*, p. 238.

(4) *Ibid.*, p. 179.

mention chez plusieurs *hibous;* le dernier l'a trouvé aussi chez le *pinçon des Ardennes;* je l'ai vu chez plusieurs *hibous*, et en outre chez l'*épervier*, l'*hirondelle domestique*, et tout particulièrement sur presque tous les squelettes de *paon*.

§. 38.

Aucun des os situés au-dessous de l'articulation huméro-cubitale n'est aérifère.

5. Articulation huméro-cubitale.

§. 39.

Les deux os de l'avant-bras sont unis avec l'extrémité inférieure de l'humérus par une capsule commune et courte.

Sur cette capsule s'appliquent : 1° un ligament interne et antérieur, très-fort, simple, alongé, qui s'étend de la face antérieure du condyle interne à l'extrémité supérieure de la face interne du cubitus ; 2° un ligament externe et postérieur, plus grand, plus mince, mais plus composé, qui a deux racines, partant, l'une de la face postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus, l'autre, du condyle externe de cet os, et qui se rendent toutes deux ensemble à l'extrémité supérieure de la face externe du cubitus. Il y a, en outre, des fibres plus courtes et situées plus profondé-

ment, à la face de flexion de la capsule, entre l'humérus et les deux os de l'avant-bras.

Les os de l'avant-bras sont unis, à leur partie supérieure, par une capsule courte. Celle-ci est renforcée, seulement à sa partie externe, par deux ligamens transverses, un supérieur et un inférieur, qui se portent d'un os à l'autre; le premier se dirige au-dessus d'elle, le second au-dessous. Le supérieur s'applique, en outre, entre la partie inférieure et antérieure de la tête supérieure du cubitus et l'humérus.

Inférieurement, ils ne sont pas unis par une capsule, mais seulement par un fort ligament transverse, situé entre les deux faces qui se regardent.

6. Os de la main.

§. 40.

La *main* des oiseaux est extraordinairement peu développée dans le sens de la largeur; dans celui de la longueur, elle est, au contraire, considérablement étendue.

a. Carpe.

§. 41.

Le *carpe* n'est composé que de deux os juxtaposés, si on ne veut, avec *Tiedemann*, admettre comme un troisième os carpien l'os men-

tionné plus haut, situé à l'extrémité inférieure du radius, et qui s'articule, en effet, chez le *paon*, avec les os ordinaires qui sont au-devant, et avec l'extrémité inférieure du radius. Le premier de ces deux os, l'antérieur ou le radio-carpien, s'articule, par des facettes articulaires planes, avec la majeure partie de la surface articulaire du radius et du cubitus, et avec le grand os du métacarpe. Le second, le postérieur ou cubito-carpien, s'applique par des surfaces planes, dans une petite étendue, contre le cubitus et le grand os du métacarpe. Ces deux os réunis, mais surtout le premier, forment une cavité articulaire, qui reçoit le condyle postérieur et convexe du grand os métacarpien.

Ces deux os sont communément courts et gros, et ne varient pas beaucoup de volume. L'os radio-carpien est arrondi ou irrégulièrement quadrilatère; le cubito-carpien est triangulaire ou semi-lunaire. Le premier ne déborde ni le radius, ni les os métacarpiens; le second les dépasse, au contraire, beaucoup; il est presque tout-à-fait libre à sa partie inférieure.

Leur volume proportionnel n'est pas toujours le même.

Dans la plupart des cas, l'inférieur est un peu plus grand que le supérieur, comme chez les *oiseaux de proie;* d'autres fois, il l'emporte

considérablement sur lui en volume, comme chez les *manchots;* quelquefois l'inverse a lieu, c'est le supérieur qui est plus volumineux, comme je le vois chez plusieurs *oiseaux aquatiques*, par exemple, les *guillemots* et les *outardes*.

Chez les *manchots*, même chez les *guillemots* et les *pingouins*, mais à un degré moindre, l'os inférieur est extraordinairement volumineux et aplati.

Une exception notable à l'organisation de tous les autres oiseaux serait présentée par le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, si, comme cela se voit sur le squelette qui existe au cabinet d'anatomie comparée de Paris, cet oiseau n'avait réellement pas d'os carpien, ce qui ne me paraît pourtant pas vraisemblable, quelque soit l'état extrême de rabougrissement des os du métacarpe, qui est plus remarquable chez cet oiseau que chez tous les autres *brévipennes*.

b. Métacarpe.

§. 42.

Le *métacarpe* est formé, sans exception, de deux os considérables, alongés, juxtaposés et soudés à leurs deux extrémités : de ces os le supérieur et antérieur correspond au radius et l'emporte beaucoup en force sur l'autre; ce qui

est entièrement opposé à la disposition que l'on rencontre à l'avant-bras. Sa surface articulaire postérieure, trochloïde, convexe de haut en bas et concave d'un côté à l'autre, ne lui permet qu'un mouvement de flexion et d'extension sur les os du carpe.

En général, l'intervalle alongé qui se trouve entre ces deux os n'est pas divisé : chez beaucoup de *gallinacés*, surtout les genres *coq*, *tétras*, en outre chez les *loriots*, les *étourneaux*, les *alouettes*, les *corbeaux*, les *loxies*, il est au contraire partagé en deux moitiés inégales, dont la supérieure est beaucoup plus petite que l'inférieure ; ce partage est opéré par une saillie située vers l'extrémité supérieure du bord postérieur de l'os qui est en avant.

Chez les *palmipèdes* et les *grallés*, l'os cubito-métacarpien est le plus petit et le plus grêle, si l'on le mesure avec celui qui correspond au radius; loin qu'il en soit ainsi chez les *oiseaux de proie* et les *gallinacés*, il est le plus considérable.

Chez les premiers, il est en outre épais, droit, juxtaposé et parallèle à l'os radio-métacarpien. Chez les derniers, il est au contraire très-recourbé et s'éloigne de l'autre os.

Les *brévipennes* ont l'os métacarpien petit à la vérité, mais formé d'après un type commun aux autres oiseaux ; chez le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, il est moins développé.

Il est tout-à-fait simple, supporte en avant, à son extrémité supérieure, une petite saillie pointue, qui correspond à l'apophyse du pouce; il présente en outre, aux quatre cinquièmes supérieurs du bord postérieur, une petite crête qui correspond à la branche cubitale des autres oiseaux, mais qui n'est séparée nulle part.

§. 43.

Cet os offre toujours à sa base, du côté radial, une saillie plus ou moins considérable qui est longue, surtout chez les *palmipèdes*, et qui est, vers sa pointe, séparée de la grande pièce par une gouttière superficielle, mais distincte; c'est sans contredit un *rudiment de premier métacarpien* ou de *métacarpien du pouce*.

Cette saillie se prolonge chez le *charadrius spinosus*; elle y devient une pointe forte, longue et droite, dont on trouve un faible indice chez beaucoup d'oiseaux, surtout chez les autres espèces du genre pluvier (*charadrius*), ainsi que chez les *bécasses*, les *anas*, par exemple le cravant (*a. bernicla*), le millouinan (*a. marylla*), le *penelope autumnalis*, et chez les *cygnes*.

Après le *charadrius spinosus*, c'est le jacana (*parra jacana*) qui présente peut-être cette saillie au plus haut degré de développement. Elle y est également pointue, mais elle égale à

peine la moitié de la longueur de la première. Chez l'un et l'autre elle est revêtue d'un épiderme qui a la consistance de l'ongle.

Chez le *kamischi* (*palamedea cornuta*), cette saillie se prolonge non seulement en une apophyse pointue, de plus d'un pouce de long, qui est recourbée en bas, tranchante à sa face supérieure, large et concave à la supérieure, mais l'extrémité inférieure de l'os est munie également d'une apophyse de forme semblable, et beaucoup plus petite.

Parmi les *palmipèdes*, c'est chez *l'anser pollicaris* que cette apophyse me paraît offrir le plus de volume ; je lui trouve près de trois lignes dans toutes les directions : elle est ronde, tuberculeuse, et supportée par un col étroit et court.

Entre elle et le reste de l'os métacarpien, il existe chez le *fou de Bassan* une ouverture qui semble indiquer, d'une manière plus évidente que chez les autres oiseaux, une tendance de cet os à l'isolement.

c. Os des doigts.

§. 44.

L'os *métacarpien* supporte presque toujours trois os, qui sont les premières et quelquefois les uniques phalanges d'autant de doigts.

Le premier doigt, ou le plus antérieur, s'appuie sur le rudiment du premier métacarpien,

c'est le pouce ; il est formé communément, non d'une phalange, comme le veut M. Cuvier (1), mais de deux, dont l'antérieure n'est le plus souvent que rudimentaire (2).

Le second doigt, beaucoup plus long, appuyé sur la partie moyenne, qui est la plus grande, de l'os métacarpien, n'est composé dans la plupart des cas que de deux phalanges, dont la première est large, plate, le plus souvent plus épaisse à son bord antérieur que dans sa moitié postérieure ; la seconde étant ordinairement prismatique et plus courte que la première.

Le troisième doigt, qui est le plus petit, est ordinairement prismatique; il s'appuie sur la partie cubitale de l'os du métacarpe, s'applique, dans le cas le plus commun, immédiatement auprès du second doigt, et ne se compose constamment, autant que je sache, que d'une phalange.

Toutes ces phalanges ne jouissent que des mouvemens de flexion et d'extension.

§. 45.

Voici les différences principales que présentent les os des doigts :

Le premier doigt manque aux *manchots*, comme partie propre, quoiqu'il y soit indiqué

(1) *Loc. cit.*, p. 282.

(2) Nitzsch osteograph. Beitræge. Leipz. 1811. Ueber das Nagelglied der Flügelfinger, besonders den Daumen. p. 89.

d'une manière évidente. L'os métacarpien antérieur est, dans la moitié supérieure de sa partie antérieure, plus étroit que dans le reste de son étendue; cette portion, qui a la forme d'un triangle alongé, et qui présente exactement la forme d'un premier doigt, est limitée du reste de l'os, aux faces externe et interne, par un sillon longitudinal, et en outre par plusieurs fosses et ouvertures.

C'est dans les *oiseaux aquatiques*, surtout chez le *cormoran* et le *fou de Bassan*, mais non chez le *pélican ordinaire*, en outre chez les *pingouins*, les *plongeons*, les *guillemots*, les *paille-en-queue*, particulièrement *l'albatros le plus connu* et les *pétrels*, que l'os en question offre le plus de volume; chez les *albatros* et les *pétrels*, il a la moitié de la longueur de l'os métacarpien, lequel est fort alongé. Il est plus court chez les *hirondelles*, les *oiseaux de proie*, les *grimpeurs*, les *gallinacés;* c'est, en général, chez les *grallés* et les *passereaux* qu'il est le plus court.

On ne peut pas déterminer, avec une certitude complète, quels sont les oiseaux qui ont une deuxième phalange au pouce, parce que cette phalange peut être perdue facilement, soit à cause de sa petitesse, soit par suite de la manière dont on prépare les squelettes. Nitzsch a le mérite d'en avoir démontré la présence, en général, et d'en avoir fourni des exemples particuliers.

D'après lui, elle existe généralement chez les *oiseaux de proie diurnes*, les *gallinacés*, la plupart des *échassiers* et des *oiseaux d'eau*, mais non dans l'ordre *pic* de Linnée, et parmi les *passereaux*, seulement chez les *martinets*. Aux oiseaux indiqués par Nitzsch, je puis ajouter encore quelques oiseaux aquatiques qui possédent cette seconde phalange, par exemple le *millouinan*, *le cravant*, le *tadorne commun*, *le canard musqué* (résultat conforme à la remarque exacte qu'avait faite Nitzsch lui-même, que la plupart des canards semblaient avoir cette phalange), le *cygne à bec noir et* celui *à bec rouge*, l'*anser pollicaris*, le *petit plongeon*, le *colymbus rufogularis*, le *macareux* (*mormon fraterculus*), le *puffinus articus*. Chez le *nandou*, parmi les *brévipennes*, il existe positivement une seconde phalange au pouce, et son existence est vraisemblable chez l'*autruche ordinaire*.

Je suis convaincu qu'on la trouvera dans un bien plus grand nombre d'espèces; je crois seulement qu'elle se soude facilement avec la première, ou qu'on la perd lors de la préparation du squelette. Je serais tenté d'admettre la seconde phalange dans tous les cas où la phalange unique est terminée en pointe, et d'en nier l'existence dans ceux où cette dernière présente une forme arrondie. Quant à l'assertion de

M. Tiedemann (1) « qu'il existe à l'extrémité « postérieure de la première phalange du pou- « ce des *oiseaux* un petit os pointu, en for- « me d'épine, qui représente la seconde pha- « lange de ce doigt, » il faudrait sans doute une longue suite de recherches bien attentives, pour pouvoir appliquer cette règle à tous les oiseaux indistinctement.

Dans quelques oiseaux, je nommerai en particulier les *stercoraires*, les *goëlands*, les *guillemots*, les *grues*, les *cigognes*, les *macareux*, c'est-à-dire spécialement des *échassiers* et des *palmipèdes*, l'extrémité de la première phalange prend tout à coup une largeur d'une étendue variable.

Le *second doigt* est toujours le plus long. La première phalange est communément tout-à-fait pleine; une exception à cette règle est fournie par l'*engoulevent d'Europe*, par les hirondelles (*sterna*), surtout la grande hirondelle de mer (*st. hirundo*), la *st. minuta*, les *larus ridibundus*, *eburneus*, *canus*, *stercorarius*, les *phaëton viridipes*, *maximus*, *glaucus*, *rufipes*. Chez ces oiseaux, la phalange en question est très-large et percée de haut en bas par deux ouvertures ayant à peu près la même étendue; ces ouvertures sont séparées l'une de l'autre par un pont transversal; or-

(1) *Loc. cit*, p. 242.

ganisation très-remarquable, parce qu'elle reproduit la conformation du métacarpe, qu'indique déjà, chez la plupart des oiseaux, par exemple les *échassiers* et les *palmipèdes*, l'épaisseur plus considérable de la partie qui constitue le pont osseux dans ces animaux.

La première phalange du second doigt offre généralement sa plus grande épaisseur à son bord antérieur. Les *manchots* font exception à cette règle : chez eux, les bords antérieur et postérieur sont tranchants; c'est le long de sa ligne médiane que l'on rencontre la plus grande épaisseur de l'os.

La seconde phalange du second doigt des *manchots* n'a pas une forme pyramidale, pas plus que la première; elle est mince, large et plate. Elle présente la même disposition chez les *hirondelles*, dans plusieurs *corbeaux* et *passereaux*, et chez les *perroquets*.

Communément elle diminue de volume, d'une manière uniforme, de la base au sommet, et se termine, par conséquent, par une pointe plus ou moins marquée. Une exception rare à cette règle, et qui est analogue à celle qui a été observée pour le pouce, est offerte, à ce qu'il me paraît, par quelques *oiseaux d'eau*, tels que les *cormorans*; elle l'est encore, mais à un peu plus faible degré, par le *pelecanus graculus*, le pétrel gris-blanc (*procellaria glacialis*), les

goëlands, chez lesquels le tiers inférieur s'aplatit et s'élargit immédiatement.

Chez quelques-uns, tels que l'*oie ordinaire*, l'*ansersegetum*, l'*a. montana*, ainsi que le *canardmusqué*, le *cravant*, le *tadorne commun*, l'eider jeune mâle (*anas spectabilis*), l'adulte des deux sexes (*a. mollissima*), le *petit plongeon*, les *cygnes à bec noir* et *à bec rouge* (1), le *harle vulgaire*, le *mergus cristatus*, le *courlis d'Europe* (*scolopax arcuata*), le *scolopax communis*, le corlieu d'Europe (*scol. phæopus*), les *grues*, les *brévipennes*, le deuxième doigt porte, comme je m'en suis assuré par des recherches répétées, une troisième phalange, beaucoup plus petite que la seconde, mais qui, réunie à celle-ci, est plus longue que la première. On voit qu'il y a réellement des exemples de grands doigts à trois phalanges, même parmi nos oiseaux indigènes, quoiqu'ils aient été niés par un excellent naturaliste (2). Mais, en revanche, je doute encore maintenant, avec lui, de l'exactitude de l'assertion générale de Tiedemann (3), qui assure que le deuxième doigt est formé de trois phalanges chez *tous* les oiseaux (4), quoiqu'il soit possible que cette

(1) Wiedemann l'avait déjà indiqué pour le *cygne à bec rouge*.

(2) Nitzsch, *loc. cit.*, p. 96.

(3) *Loc. cit.*, p. 243.

(4) *Loc. cit.*, p. 244.

disposition existe plus fréquemment qu'on ne l'a dit jusqu'ici, et cela par les mêmes motifs que ceux qui ont été donnés au sujet du pouce.

Quant à l'assertion de Tiedemann, qui prétend que la troisième phalange du deuxième doigt du *palamedea cornuta* sort de la peau de l'aile sous la forme d'un ergot corné, elle est entièrement fausse. Ce petit éperon est situé, comme j'en ai déjà fait la remarque en parlant de l'os métacarpien, à l'extrémité inférieure de cet os, à un pouce et demi plus haut que l'extrémité inférieure du doigt médian, que je n'ai pas pu étudier assez pour m'assurer s'il est formé seulement de deux ou de trois phalanges. Je n'en trouve que deux sur l'individu qui est entre mes mains.

Ce doigt ne me présente, au contraire, qu'*une phalange* chez le *nandou*.

Dans les genres *bécasse*, *pingouin*, *plongeon*, *pélican*, le troisième doigt est proportionnellement très-petit; chez les *manchots*, il est, au contraire, plus long; l'excès de cette dimension est tel, qu'il est supérieur en longueur à la première phalange du grand doigt, et cette phalange est pourtant considérable. Cette disposition semble se rattacher au grand développement du bras dans le sens de la largeur.

D'après M. Tiedemann (1), le troisième doigt

(1) *Loc. cit.*, p. 244.

aurait toujours *deux* phalanges, proposition qui me paraît jusqu'ici encore extrêmement douteuse, comme celles qui ont déjà été mentionnées.

Je n'ai pas vu davantage que ce doigt ait jamais manqué (1), ou qu'il ait été soudé avec le second doigt, ni chez les oiseaux de proie, ni chez d'autres oiseaux (2).

§. 46.

Le rapport de la longueur de la main aux autres portions du membre, et aux fractions de celles-ci entre elles, n'est pas exactement le même partout. La main est, en général, d'autant plus grande que le vol est plus rapide, et c'est dans le même rapport qu'augmentent aussi ses fractions de haut en bas.

Elle a, sans contredit, le plus de volume chez les *martinets*, où elle est beaucoup plus grande que l'humérus et que les os de l'avant-bras. A cette disposition coïncide l'état de dégradation du tube de l'os métacarpien ; ce tube est plus petit ; le long doigt est plus grand que le métacarpe ; la seconde phalange de ce doigt est plus longue que la première ; celle-ci est extraordinairement large. L'*engoulevent*

(1) Merrem, *loc cit.*, p. 134.

(2) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 244.

d'*Europe* offre une disposition semblable. La seconde phalange est également très-longue chez les *perroquets*, les *pics*, les *albatros*, le *pétrel gris-blanc*, les *hirondelles de mer*, les *goëlands*, les *canards*, le *damier*, les *plongeons*, les *guillemots*, surtout le *grand guillemot*, les *pingouins*, et les *manchots*.

Chez les autres oiseaux, la main n'a environ que la longueur de l'avant-bras, ou est même un peu plus courte.

La seconde phalange du grand doigt est, en général, plus courte que la première, mais les *engoulevens* et les *perroquets* font, outre les *martinets*, exception à cette règle.

7. Ligamens de la main.

§. 47.

Les os de l'avant-bras, du carpe et du métacarpe, s'unissent entre eux par des ligamens capsulaires et des ligamens fibreux.

Les os radio-carpien et cubito-carpien sont joints, le premier avec le radius, le second avec le cubitus, au moyen de capsules séparées.

A l'extrémité inférieure du premier os s'insère un fort fibro-cartilage dirigé en bas, et qui s'applique entre le cubitus et l'os métacarpien.

L'os métacarpien s'unit aux deux os carpiens et à ce fibro-cartilage.

Les capsules sont consolidées par des ligamens latéraux, externes et internes, et de nature fibreuse.

Il existe, au côté interne, 1° un ligament mince et alongé entre le radius et l'extrémité supérieure de la pièce radiale de l'os du métacarpe;

2° Derrière ce ligament, plusieurs faisceaux, beaucoup plus forts qui sont placés entre l'extrémité inférieure du cubitus et l'os cubito-carpien;

3° Plus en avant, un ligament alongé qui s'étend du cubito-carpien à la pièce cubitale du métacarpe.

Au côté externe, on voit : 1° un ligament fort alongé, qui se détache de l'extrémité inférieure du cubitus et qui se termine à l'extrémité supérieure et commune de l'os métacarpien, et au commencement de la pièce radiale de cet os;

2° Un autre ligament beaucoup plus petit, s'entrecroisant avec le précédent, qui le recouvre, et s'étendant de l'os cubito-carpien à la base de l'os du métacarpe.

Les os du métacarpe et des doigts, ainsi que leurs plus petites phalanges elles-mêmes, sont retenus ensemble par des capsules que renforcent des ligamens latéraux, étroits, existant aux faces externe et interne.

B. *Membres postérieurs ou inférieurs.*

§. 48.

Les membres postérieurs des oiseaux présentent toujours les mêmes divisions que les antérieurs.

1. Os coxaux du bassin.

§. 49.

Les os coxaux du bassin des oiseaux sont formés, d'une part, d'après le type de ces mêmes os dans les reptiles, qu'ils offrent même à un plus haut degré de développement; d'autre part, d'après un type, en quelque sorte tout-à-fait opposé, qui les rapproche, au contraire, de plusieurs poissons.

Ce qui les fait ressembler aux *reptiles*, c'est l'union très-générale des os du pubis et de l'ischion. Leur similitude avec les *poissons* consiste en ce que les os de même nom, des deux côtés, ne sont pas réunis sur la ligne médiane, en sorte que le bassin est ouvert à sa partie antérieure; disposition qui dépend ici peut-être de la soudure des iléons avec la colonne vertébrale. L'os coxal a toujours une longueur considérable, une forme plus ou moins alongée; il est concave supérieurement,

à sa face externe, convexe à l'interne ; inférieurement il est recourbé dans le sens contraire; sans solution de continuité en haut, il offre, en bas, plusieurs ouvertures et lacunes.

a. *Iléon.*

§. 50.

L'*iléon* des oiseaux est, proportionnellement aux autres os, beaucoup plus considérable que chez les reptiles; il est long, large, rétréci à sa partie moyenne; sa moitié antérieure est concave à sa face supérieure, plane à l'inférieure; la moitié postérieure, qui est plus large, est convexe à sa face supérieure, très-concave à l'inférieure; tout son bord interne est, très-généralement, soudé avec les vertèbres dorsales les plus inférieures, et avec l'os sacro-lombaire. Le bord externe de cet os, en s'unissant aux deux autres os, forme avec eux, sur un point indéterminé de sa longueur, mais ordinairement vers le milieu, la *cavité cotyloïde*.

Cette cavité présente une particularité extrêmement digne de remarque, qui se reproduit chez tous les oiseaux, autant que je sache, et qui est propre à cette classe; c'est l'absence plus ou moins complète du plancher qui la ferme en dedans chez les mammifères; il s'ensuit que la cavité cotyloïde n'est ici qu'un canal court,

ouvert à ses extrémités extérieure et intérieure, dont la dernière n'est fermée que par un ligament. Il résulte de cette disposition une diminution dans la solidité de la cuisse, et cette conformation imparfaite est, sans doute, en rapport avec le développement et l'exercice plus considérable des membres supérieurs. Cependant elle existe même chez les *brévipennes* et les *pingouins*, qui ne volent pas, et c'est presque même chez ces derniers qu'elle est le plus prononcée; ce qui est conforme à la loi générale, qu'un même type d'organisation est suivi dans la même classe, sans égard à l'usage qui peut être fait des organes en particulier.

Au-delà de la partie qui concourt à la formation de la cavité cotyloïde, on trouve une échancrure; plus loin encore, dans la dernière partie du bord externe, une saillie qui s'avance en dehors. A l'aide de cette éminence, l'iléon s'unit à l'ischion, et convertit ainsi l'échancrure ischiatique en un trou, qui est le *trou postérieur* de l'*os coxal* (1).

(1) On pourrait donner à ce trou le nom de *ischio-iliaque*, et à l'analogue du trou ovalaire de l'homme, celui de *ischio-pubien*, car ce dernier n'a guère la forme ovalaire chez les oiseaux. (*N. d. T.*)

b. *Ischion.*

§. 51.

C'est un petit os alongé, légèrement convexe à sa face externe, qui descend de la cavité cotyloïde, au-devant de la moitié inférieure de l'iléon, qu'il déborde un peu en arrière.

c. *Pubis.*

§. 52.

Le pubis est un os très-grêle, semblable à une côte, beaucoup plus long que l'ischion, qui se dirige, à partir de la cavité cotyloïde, en arrière de l'ischion, et en bas, où il se recourbe, dans un grand nombre d'oiseaux, vers son congénère du côté opposé, sans jamais l'atteindre. Il est d'abord plus convexe à sa face externe, ensuite davantage à l'interne. A un petit nombre d'exceptions près, le pubis est soudé, en arrière et en bas, à l'ischion, dans une étendue qui varie en longueur, mais de manière à ce qu'il reste toujours supérieurement une ouverture, qui est le trou ovalaire (*foramen obturatorium*).

Il existe, par conséquent, chez les oiseaux non seulement une symphyse ischio-pubienne, mais encore une symphyse iléo-ischio-pubienne et deux trous, le trou *iliaque* et le trou

ischiatique. En revanche, ni les pubis, ni les ischions, et encore moins les iléons, des deux côtés, ne s'atteignent, comme, par exemple, chez les *batraciens anoures*. Le caractère du bassin des oiseaux est, par conséquent, d'être uni d'une manière forte et solide dans sa partie moyenne et postérieure, et d'être séparé dans sa partie antérieure.

§. 53.

Les os coxaux varient considérablement chez les différens oiseaux, sous le rapport de leur forme, de leur volume, enfin de leur mode de connexion entre eux, et avec la portion sacro-lombaire de la colonne vertébrale.

Chez les *oiseaux de proie*, l'os coxal est assez alongé et étroit; la partie qui est placée au-devant de la cavité cotyloïde n'est guère plus longue que celle qui se trouve derrière cette cavité. Les deux iléons divergent légèrement d'avant en arrière; leur partie antérieure monte assez verticalement et ne se recourbe pas beaucoup en dehors; la postérieure est peu convexe. L'ischion et le pubis ne sont pas très-longs, le premier est large. Les pubis débordent les ischions en arrière et en dedans, du tiers de leur longueur, et se recourbent fortement l'un vers l'autre, de sorte qu'ils se rencontrent presque tout-à-fait sur la ligne mé-

diane. Le trou ovalaire et le trou ischiatique sont petits; le premier est plus petit que le second. Les pubis sont dans presque toute leur longueur attachés aux ischions.

Les *oiseaux de proie nocturnes* se distinguent des *diurnes* par une largeur plus considérable des os pelviens, par la grande ampleur du bassin, par la direction droite des os du pubis, et par l'éloignement plus considérable des extrémités internes de ces os l'une de l'autre.

Chez les *passereaux* et les *corbeaux*, la partie postérieure de l'os coxal grossit considérablement; l'iléon ne se déploie pas en largeur à sa partie antérieure; il s'y termine, au contraire, par une pointe plus ou moins marquée. La partie de tout l'os qui est située derrière la cavité cotyloïde s'élargit considérablement. Le bord postérieur de l'iléon et de l'ischion est échancré, de sorte que ces deux os sont séparés par une saillie. Le pubis ne s'applique contre l'ischion que supérieurement et inférieurement; il s'ensuit que le trou iliaque se prolonge considérablement, et est plus ou moins partagé en deux moitiés : une supérieure, petite, qui correspond au trou ovalaire des *oiseaux de proie*, et une inférieure, beaucoup plus grande, alongée, qui surpasse de beaucoup en étendue le trou ischiatique. Les extrémités inférieures des pubis s'éloignent l'une de l'autre

encore beaucoup plus que chez les oiseaux de proie nocturnes ; ces os sont aussi tout droits et divergent même assez souvent d'avant en arrière.

Les *gallinacés* ressemblent beaucoup par la forme de leur bassin aux *oiseaux de proie nocturnes ;* seulement la partie postérieure en est plus développée, et la partie inférieure du pubis s'éloigne de l'ischion, de la même manière que chez les *passereaux*, mais les os du pubis convergent beaucoup plus fortement.

L'organisation des *grimpeurs* est semblable, si ce n'est que toutes les parties sont plus larges et que la postérieure est encore plus développée. Les pubis convergent presque aussi fortement que chez les *oiseaux de proie diurnes*.

Chez les *grallés*, la partie postérieure du bassin est proportionnellement un peu plus petite. Ils ont la plus grande ressemblance avec les *gallinacés*, mais leur bassin est relativement plus grand. Chez les *hérons*, les pubis sont fortement tournés l'un vers l'autre, en arrière ; chez les *bécasses*, ils sont très-éloignés l'un de l'autre.

Chez les *palmipèdes* et les *brévipennes*, le volume du bassin est, comparé à celui de l'oiseau, le plus considérable. Chez les uns et les autres, la partie située derrière la cavité cotyloïde est, à des degrés variables, plus développée que l'antérieure ; cet excès de dimension est plus remarquable que dans un autre ordre. Les trous

ovalaires et ischiatiques sont grands et fort alongés. Parmi les *palmipèdes*, on voit chez les *canards*, en général, la partie antérieure de l'iléon terminée en avant par une pointe mousse, ou du moins ne s'élargissant que très-peu. Les pubis se portent derrière les ischions, et tendent fortement l'un vers l'autre; là ils prennent immédiatement, en se terminant en forme de cuiller, une largeur considérable, et qui est telle qu'elle égale six fois celle du reste de leur longueur.

Ils sont ordinairement assez distans l'un de l'autre; chez les *cygnes* ils sont très-rapprochés. Leur disposition est à peu près la même chez les *albatros*.

Chez les *pélicans*, par exemple le *cormoran*, la partie antérieure de l'iléon s'élargit très-considérablement en avant. L'iléon de cette espèce se prolonge en arrière en une pointe qui s'applique contre les apophyses transverses des trois premières vertèbres coccygiennes.

Chez les *plongeons*, surtout le *grand plongeon*, la partie postérieure de l'os coxal est, en proportion de l'antérieure, la plus considérable; cette dernière fait à peine un quart de toute la longueur de l'os. Le bassin est, en outre, extraordinairement long et étroit. Les parties antérieures des deux iléons divergent considérablement d'arrière en avant, en sorte que les appendices des côtes postérieures elles-mêmes sont libres. Elles sont aplaties, sans concavité et pas très-verti-

cales. Les parties postérieures, au contraire, se portent si directement l'une vers l'autre, du côté abdominal au côté dorsal, qu'elles forment un toit, qui recouvre la partie postérieure du sacrum. Le trou ischiatique est très-petit, alongé et situé fort en avant. Le trou iliaque est fort grand et d'une forme alongée. Les extrémités inférieures et élargies des os du pubis se portent tellement l'une vers l'autre, qu'elles s'atteignent sur la ligne médiane, chez le *grand plongeon*. L'iléon s'y prolonge en une pointe comme chez le *cormoran*.

Chez les *guillemots*, la forme est plus rapprochée de celle des *canards*. Les pubis s'élargissent moins à leur partie postérieure. L'ischion se prolonge en une pointe alongée, qui se dirige en arrière et en dehors; la même disposition existe chez les *pingouins*.

Le pubis des *pingouins* et des *plongeons* et l'ischion des *pingouins*, des *guillemots*, et des *grèbes huppés*, par l'étroitesse de leur pointe postérieure, ressemblent, de la manière la plus évidente, à des côtes.

Chez les *manchots*, la partie antérieure de l'os coxal est à peu près aussi longue que la postérieure; la première est très-large, surtout à son extrémité supérieure. Elles sont, dans toute leur longueur, largement séparées par le sacrum, qui est situé tout-à-fait librement. La partie postérieure de l'iléon ne monte pas,

comme chez la plupart des autres oiseaux, d'avant en arrière et de dehors en dedans vers la colonne vertébrale; il monte, au contraire, de dehors en dedans et d'arrière en avant, vers les apophyses transverses du sacrum, de sorte qu'il en résulte un sillon profond entre les deux os. Cette portion interne de la partie postérieure est séparée de l'externe et de l'ischion par une saillie tranchante, longitudinale. Le pubis est assez large et fort, il s'élargit insensiblement en bas, et diverge dans cette direction.

Les connexions entre les os coxaux ne sont pas les mêmes partout.

Chez les *oiseaux de proie*, les *corbeaux*, les *passereaux*, les *gallinacés* et les *grimpeurs*, l'ischion et le pubis s'atteignent; l'intervalle qui les sépare est par conséquent fermé en arrière; chez les *échassiers*, les *palmipèdes* et le *casoar*, ils sont, au contraire, ou entièrement séparés en arrière, ou unis seulement dans une petite étendue par des fibres ligamenteuses. Mais, même dans cette disposition, ils s'atteignent le plus souvent sur un point de leur longueur; il en résulte par conséquent un véritable trou. Ils sont cependant séparés dans toute leur longueur chez les *hérons*, les *manchots* et le *casoar commun*. Le mode de connexion du pubis avec l'ischion, ainsi que la forme et l'étendue du trou iliaque, qui dépendent de cette connexion, offrent de grandes variétés.

Ce trou est ou simple ou double. Il existe toujours une ouverture arrondie, plus grande ou plus petite, derrière et au-dessous de la cavité cotyloïde, ouverture qui est plus petite que le trou ischiatique. Chez les *oiseaux de proie*, ainsi que chez les *engoulevens*, les *alouettes*, les *tétras*, le pubis s'applique au-dessous de cet espace contre l'ischion, et se soude avec lui, ou du moins lui est uni, dans une longue étendue, par des fibres ligamenteuses très-courtes; chez d'autres au contraire, tels que la plupart des *passereaux*, plus ou moins chez les *gallinacés*, la plupart des *grimpeurs*, et les *grallés*, cette ouverture est suivie d'une autre, toujours plus grande, ouverte ou fermée postérieurement, comme il a été indiqué ci-dessus. Ces deux ouvertures sont séparées l'une de l'autre, d'une manière plus ou moins distincte, par une saillie, tantôt plus forte, tantôt plus faible, qui s'élève du bord inférieur de l'ischion. Cette saillie atteint le pubis chez le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, la *grande outarde*, l'autruche de l'ancien continent (*struthio camelus*), et le nandou (*st. rhea*), de telle sorte qu'elle se confond entièrement avec cet os, quoiqu'il existe un large intervalle, en arrière, entre ces deux os. On trouve une soudure ou du moins un contact semblable chez les *perroquets*, les *hirondelles* et les *corneilles;* chez les *grallés* et les *oiseaux aquatiques* au contraire, les deux os ne s'attei-

gnent pas, et chez les *manchots* il n'y a point d'étranglement; mais l'ouverture antérieure est seulement l'embouchure, plus large et plus arrondie, de la lacune principale.

Le trou *ischiatique* est unique communément; il en existe un second, postérieur, beaucoup plus petit, chez les *cygnes*. Ce trou est situé, chez le *cygne à bec noir* et chez celui *à bec rouge*, dans la région de l'extrémité postérieure de la symphyse ischio iliaque; chez le cygne noir (*c. plutonius*), il est situé beaucoup plus en avant. Mais on voit aussi dans cette dernière espèce, de chaque côté, deux ouvertures symétriques très-petites, qui occupent la région du trou postérieur des deux autres espèces.

J'ai toujours trouvé cette disposition chez les oiseaux précités, mais d'une manière moins constante chez le siffleur (*anas penelope*), le canard musqué (*a. moschata*), *l'a. pondicherensis*, le canard ordinaire (*a. boschas*). Chez quelques *canards* et autres *palmipèdes*, elle semble indiquée par une échancrure qui existe vers le même endroit.

Elle est toujours digne de remarque, par ce qu'elle représente une trace de la non-réunion de l'iléon et de l'ischion à leur partie postérieure, tel que cela existe chez l'*autruche*, et qu'elle indique l'étendue énorme du trou ischiatique, comme on le rencontre chez les autres *brévipennes*.

La connexion des iléons avec la colonne vertébrale est plus uniforme.

Très-généralement, ces os se soudent avec la portion sacro-lombaire de la colonne vertébrale par la partie la plus grande de leur longueur, qui est celle située supérieurement. En avant, cette union est plus intime; la soudure est si parfaite qu'on ne remarque ordinairement aucune trace de séparation en ce point, tandis qu'en arrière la démarcation est plus ou moins distincte : en effet, ou les os sont ici unis par une couche de cartilage très-mince, ou il existe au moins un sillon qui indique l'ancienne séparation.

Parmi les manchots, *l'aptenodytes chrysocoma* et *l'a. demersa* font une exception extrêmement digne de remarque; chez eux les iléons sont séparés du rachis dans toute leur longueur et lui sont unis d'une manière tout-à-fait mobile, du moins dans le squelette préparé. Il est vraisemblable que cela a lieu aussi pendant la vie, quand on considère l'état lisse et poli des surfaces placées en regard. Les iléons s'unissent très-généralement avec les apophyses transverses de la partie correspondante du rachis, et les débordent en avant dans une étendue variable; ils en recouvrent par conséquent une partie plus ou moins grande; en arrière, au contraire, ils s'attachent seulement aux bords latéraux de ces apophyses, de sorte que le sacrum reste libre.

Chez les *oiseaux de proie*, les *gallinacés* et les *grimpeurs*, la partie supérieure se continue même beaucoup plus en dedans; elle atteint les apophyses épineuses des vertèbres lombaires: il en résulte, de chaque côté, entre les arcs des vertèbres et ces os, un canal longitudinal, lorsque les iléons ne s'appliquent pas immédiatement sur les arcs et se confondent avec eux jusqu'aux apophyses épineuses. Cette disposition existe chez les *gallinacés*, les *grallés*, les *brévipennes*, parmi les *palmipèdes*, chez les *albatros*, les *pétrels*, les *pélicans*, les *goëlands*, les *canards*, et les *cygnes*.

Ce canal est ouvert à ses extrémités antérieure et postérieure, chez le *cuculus persa*, les *flammans*, les *goëlands*, les *pélicans*, chez plusieurs *canards*, chez la plupart des *gallinacés;* chez les autres, il est, au contraire, fermé, en arrière, par de la substance osseuse, et se termine en cul-de-sac.

Chez les *pics*, les *passereaux*, les *plongeons*, les *pingouins*, les *hirondelles*, les *paille-en-queue*, les *manchots*, au contraire, les iléons n'atteignent pas en avant les apophyses épineuses, et les arcs des vertèbres sont par conséquent ici libres, comme dans les autres régions.

Le *grand* et le *petit plongeons*, ainsi que le *grèbe huppé* sont une exception remarquable à la règle d'après laquelle les iléons ne recouvrent pas le sacrum postérieurement; chez ces oiseaux, ces os se dirigent si verticalement et si près l'un

de l'autre, qu'ils s'atteignent même postérieurement chez le *grèbe huppé;* rapport qui est absolument opposé à ce qui existe communément.

Le bassin des *brévipennes* est celui qui se distingue le plus du bassin des autres oiseaux, sous le rapport de la forme et des connexions. Il est proportionnellement très-long, mais étroit, en forme de toit, recouvrant par conséquent en majeure partie le sacrum, qui, chez les autres oiseaux, reste plus ou moins libre; il offre, en outre, des différences de structure très-dignes de remarque. Le bassin du *nandou* présente le plus de déviation. Chez cet oiseau, les *ischions* se confondent par une suture, dans les quatre cinquièmes postérieurs de leur longueur, et constituent un os étroit, en forme de toit, qui est plus large en arrière, plus étroit en avant, et qui déborde de beaucoup postérieurement les iléons sous lesquels il est placé; disposition absolument semblable à celle des reptiles, et qui doit, par cela même, fixer l'attention chez un oiseau qui ne vole pas. Les deux trous ischiatiques sont, par suite de cette disposition, convertis en une seule ouverture, principalement dans leur partie postérieure. Cette réunion des ischions manque chez l'*autruche* et les *casoars;* en revanche, les pubis de la première, au-dessous de leur réunion avec l'ischion, se portent en avant, se confondent sans trace de suture, et

forment un large bouclier, apointi en avant, portant un cartilage antérieur qui rappelle le cartilage pubien des *salamandres*, et les os analogues à ce cartilage, qui existent chez plusieurs *reptiles* et *mammifères*. Cette réunion des deux pubis chez l'*autruche* est d'autant plus curieuse que les pubis du *nandou* et des *casoars* divergent plus ou moins fortement en arrière. Chez le *nandou*, la réunion des pubis semble avoir été empêchée par la symphyse ischiatique, qui est très-longue, et chez l'autruche de l'ancien continent (*str. camelus*), la réunion des iléons et des ischions semble rencontrer pour obstacle la jonction des pubis. Il est digne de remarque, en tout cas, de trouver sur deux oiseaux fort rapprochés, la réunion des pubis et des ischions des deux côtés; disposition qui manque aux autres oiseaux, et qui a lieu chez la plupart des reptiles et dans un grand nombre de mammifères.

Chez l'*autruche*, les iléons sont tout-à-fait séparés en arrière; ils sont même très-éloignés des ischions, de sorte qu'il en résulte une échancrure ischiatique très-longue; ces os sont soudés ensemble chez les autres, et forment un trou ischiatique alongé.

§. 54.

Les os coxaux du bassin ne sont pas aussi

généralement aérifères que les os de l'épaule, quoiqu'ils le soient souvent, par exemple, chez les *oiseaux de proie*, les *gallinacés*, les *échassiers*, et les *palmipèdes* de grande taille, chez plusieurs *grimpeurs* et les *corbeaux*. Les orifices de la cavité aérienne se trouvent, dans la plupart des cas, à la moitié supérieure du bord interne; chez le *paon*, chez lequel ces os sont extraordinairement aérifères, les orifices existent à la face externe, dans la région de la cavité cotyloïde. Lorsqu'il n'y a point d'ouvertures propres, elles sont suppléées par une communication libre entre ces os et les vertèbres soudées du bassin.

2. Fémur.

§. 55.

Le *fémur* des oiseaux est cylindrique, assez droit, peu convexe à sa face antérieure, concave à la postérieure. Sa tête articulaire supérieure est petite, arrondie, elle est unie au corps de l'os sous un angle droit, et contient, dans sa partie supérieure, un enfoncement considérable, où s'insère le ligament rond, qui, dans l'intérieur de la capsule articulaire, unit le fémur à l'os coxal. Cette tête est débordée, en haut et en dehors, par le *trochanter*, grosse apophyse unique, convexe,

comprimée d'un côté à l'autre, qui se continue avec la face externe du fémur.

L'extrémité inférieure de l'os est plus large, et forme, en arrière, une forte poulie articulaire (*trochlée*), dont la convexité externe est convertie à son tour, en bas et en arrière, en une poulie plus petite, par le moyen d'un léger enfoncement.

Cette dernière poulie correspond à la tête du péroné; la grande poulie à celle du tibia.

A la face antérieure de l'extrémité inférieure du fémur, on voit s'élever deux saillies longitudinales, plus ou moins fortes, une externe et une interne, qui limitent un enfoncement considérable, lequel correspond à la rotule et à l'extrémité supérieure du tibia. Ces saillies offrent le plus de volume chez les *oiseaux de rivage* et les *brévipennes;* elles sont le moins marquées chez les *palmipèdes*, surtout les *plongeons*.

Le fémur est constamment plus petit que les os de la jambe. Son volume relatif varie. Les oiseaux qui ont le fémur le plus petit, soit en proportion de tout le corps, soit comparativement aux autres portions des membres inférieurs, surtout le tibia, sont les *oiseaux de rivage* et les *plongeons*, puis les *brévipennes*, les *outardes*, ensuite les *oiseaux d'eau;* ceux, au contraire, qui ont le fémur le plus considérable sont les *gallinacés*, les *oiseaux de proie*, les *grim-*

peurs. Il est, toute proportion gardée, le plus petit chez la *cigogne à sac*, les *flammans*, le *grand* et le *petit plongeons*, et le *grèbe huppé;* chez les *gallinacés*, au contraire, principalement les *tétras*, et, par exemple, le grand coq de bruyère (*urogallus*), il offre le plus grand volume, surtout relativement aux os de la jambe, car il n'est qu'un peu plus court que ceux-ci.

La forme du corps du fémur offre aussi quelques différences. Il est cylindrique chez les *oiseaux de proie;* chez les *oiseaux de proie diurnes*, il est proportionnellement à sa longueur beaucoup plus gros que chez les *oiseaux de proie nocturnes*, où il est grêle. Il est, en général, plus grêle chez les *oiseaux chanteurs*, un peu plus épais chez les *gallinacés* et les *oiseaux grimpeurs*. Il atteint son plus grand volume chez les *brévipennes;* il y est à la fois moins arrondi, mais plus ou moins comprimé d'un côté à l'autre, surtout chez le *casoar de la Nouvelle-Hollande*. Il présente deux éminences longitudinales, tranchantes, une antérieure et une postérieure, qui ont une hauteur variable, mais qui sont considérables, surtout chez l'*autruche*. L'antérieure existe aussi chez les autres oiseaux non marcheurs; c'est elle qui communique à l'os sa forme prismatique. La postérieure se trouve

chez plusieurs *oiseaux de rivage*, ainsi que chez les *plongeons*.

Chez les *oiseaux de proie*, les *oiseaux chanteurs*, les *gallinacés*, les *brévipennes*, cet os est un peu arqué; il ne l'est pas, en général, chez les *oiseaux de rivage* et d'*eau*, tandis qu'il l'est beaucoup chez le *plongeon* et le *cormoran*.

§. 56.

Les fémurs sont plus rarement aérifères que les humérus; ils ne semblent l'être que dans les cas où ceux-ci le sont. Une exception à cette règle est présentée par les *autruches*, où les fémurs sont distinctement aérifères, tandis que les humérus ne le sont pas. Le *casoar* est privé de la respiration osseuse aux uns et aux autres de ces os; chez les *oiseaux de proie nocturnes*, la plupart des *oiseaux chanteurs*, les *oiseaux de rivage* et les *oiseaux d'eau*, cette respiration ne manque qu'au fémur; elle y existe, au contraire, chez les *oiseaux de proie diurnes*, le *pirole* et le *huppe*, l'*outarde*, le *paon*, les *cigognes* et les *pélicans*.

L'ouverture aérienne existe toujours à l'extrémité supérieure, dans la région du grand trochanter; elle est très-libre. La cavité s'étend en général dans toute la longueur de l'os.

§. 57.

Le fémur est attaché à l'os coxal, à la cavité cotyloïde, par une capsule fibro-séreuse, solide, roide, qui n'a de l'épaisseur qu'en haut, en dedans et en avant.

Cette connexion est très-solide, par la raison que la capsule embrasse, non-seulement la tête, mais en outre la partie encroûtée de cartilage qui est située en dehors, et même une portion considérable de la face interne du trochanter; parties qui jouent sur la saillie de l'os coxal, située à côté de la cavité cotyloïde et également contenue dans la capsule articulaire, de telle sorte que cette saillie se trouve entre ces parties et la tête de l'os, et ne permet à l'articulation coxo-fémorale qu'un mouvement très-borné en avant et en arrière.

Joignez à cela la présence d'un ligament intérieur, très-grand, ayant la forme d'un carré long, dont la hauteur égale, pour le moins, deux fois sa largeur, et qui s'insère : 1° par son bord interne, au plancher de la cavité cotyloïde; 2° par son bord externe, à une gouttière longitudinale très-longue et assez profonde, qui se dirige à la partie interne de la circonférence du fémur. Ce ligament est beaucoup plus fort et plus court que chez les mammifères, et consolide par conséquent la cuisse bien plus encore que chez eux.

3. Os de la jambe.

§. 58.

La jambe est formée surtout par un os, le *tibia*. Cet os présente son plus grand volume à sa partie supérieure; il est triangulaire partout, mais principalement dans cette région; il offre par conséquent une face antérieure, une postérieure, plus grande, et une interne, plus petite, dont les deux premières se rencontrent en dehors sous un angle aigu. Il supporte, en avant, la *crête interne*, qui est plus ou moins prononcée, et se perd insensiblement.

Plus en dehors, on voit la *crête moyenne*, plus courte, qui a pour point de départ l'extrémité externe de la surface articulaire.

Au-dessous de cette crête, la face externe de l'os forme une saillie semblable, la *crête externe*, qui ne touche pas à la précédente. Cette crête externe est prononcée au plus faible degré chez les *autruches*, et manque même tout-à-fait au *casoar de la Nouvelle-Hollande*.

C'est chez les *oiseaux d'eau*, les *pélicans* surtout, qu'elle offre incomparablement le plus de saillie; chez les *gallinacés*, au contraire, elle est au moindre état de développement.

Ces crêtes sont surtout très-fortes chez les *autruches*. Chez l'*autruche commune*, la crête

moyenne est portée fort en avant, et soudée avec l'interne.

La surface articulaire supérieure du tibia est inégale, plane en dedans, convexe au centre, concave en avant et en dehors. En dehors, elle se continue avec une surface articulaire, arrondie, plus petite.

La tête articulaire inférieure forme une poulie transversale considérable, au-dessus de laquelle il existe, surtout en avant, un enfoncement profond.

Une disposition offerte très-généralement par le tibia des oiseaux consiste dans la présence d'un pont osseux, qui se dirige obliquement de dehors en dedans, au-dessus de cet enfoncement, et qui occupe la face antérieure. Sous ce pont passe le tendon du muscle extenseur commun des orteils. M. Cuvier ne fait pas mention de cette disposition; M. Tiedemann (1) n'en parle également qu'en décrivant le muscle; il considère cette bande transversale comme un ligament qui a beaucoup de tendance à s'ossifier chez les oiseaux d'un âge avancé.

Je dois faire observer que cette partie, avant de s'ossifier, n'est jamais ligamenteuse, mais qu'elle est cartilagineuse; elle commence à s'ossifier, chez les poules, avant la sortie de l'œuf, par un point spécial qui se développe à

(1) *Loc. cit.* Bd. 2. S. 340.

son extrémité interne, et son ossification est achevée quatre ou cinq semaines après que le poulet est sorti de l'œuf, en sorte que le pont en question constitue alors un tout avec le reste du tibia. Une autre circonstance qui milite contre la nature ligamenteuse de ce prolongement, c'est que les ligamens véritables des oiseaux n'ont point de tendance à devenir osseux, et qu'ils conservent leur nature fibreuse longtemps après l'ossification de ce pont.

Les *perroquets* seuls offrent un rapprochement vers cette formation, puisque, chez eux, cette barre est faible, et semble s'ossifier plus tard que chez les autres oiseaux.

Chez la plupart des oiseaux, ce pont se continue, sans interruption, avec le condyle externe du tibia.

La *cigogne* semble présenter, à cet égard, une particularité digne de remarque; on voit chez elle, entre le bord inférieur du pont et le condyle externe, une éminence plate, encroûtée de cartilage, et débordant en haut l'enfoncement qui sépare les deux condyles; cette éminence est aussi indiquée, à l'état rudimentaire, chez la *cigogne à sac* (*ciconia argala*) et la *grue*.

Il est intéressant d'observer que la conformation qui nous occupe manque à tous les *brévipennes*, et seulement à eux.

Le tibia est, dans la plupart des oiseaux,

plus large d'un côté à l'autre, que d'avant en arrière, surtout chez les *oiseaux d'eau*.

Le second os, le *péroné*, est beaucoup plus petit que le tibia, et n'existe qu'à un état rudimentaire.

Il se rétrécit considérablement, de haut en bas, et se termine en pointe, à diverses hauteurs, quoique toujours sans atteindre le pied, et sans prendre part à l'articulation qui unit ce dernier à la jambe. L'extrémité supérieure en est aplatie d'un côté à l'autre; elle est pourvue de deux surfaces articulaires, l'une supérieure et l'autre interne; la première correspond à la poulie externe du fémur, l'interne à la face articulaire externe du tibia. Tout l'os est appliqué contre le côté externe du tibia. Au-delà de la tête supérieure, il existe un intervalle libre entre les deux os, puis un espace où ils s'unissent très-étroitement l'un à l'autre, excepté chez le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, par le moyen de la crête externe du tibia; plus bas, on rencontre un autre intervalle également libre, plus long, au-dessous duquel la réunion s'opère encore entre ces deux os.

Le péroné paraît par conséquent n'être qu'un appendice peu considérable du tibia, et ces deux os sont, comme chez les *batraciens* parmi les *reptiles*, convertis en un seul os, mais d'une manière différente.

La longueur proportionnelle de la jambe,

en général, et du péroné, en particulier, est sujette à des variations.

La longueur considérable des membres inférieurs, chez les *oiseaux de rivage*, dépend principalement du développement fort grand de cette portion. Elle est également fort considérable chez les *hirondelles*. C'est chez les *gallinacés* et les *palmipèdes* que la jambe a proportionnellement le plus de brièveté. Le péroné le plus court et le plus grêle se rencontre chez les *canards*, les *albatros*, les *oiseaux de rivage* et les *hirondelles*; le plus considérable se remarque chez les *oiseaux de proie*, les *pélicans*, surtout le *fou de Bassan*, le *cormoran* et les *plongeons*. Il semblerait, d'après cela, que le développement en longueur du péroné est, en général, en raison inverse du développement de la jambe; cependant le péroné est aussi fort considérable chez les *autruches*.

Une disposition particulière existe chez les *albatros*, le pétrel commun (*procellaria vulgaris*), mais non chez le pétrel gris-blanc (*pr. glacialis*); elle se retrouve encore chez le *puffinus arcticus*, les *plongeons*, les *grèbes* et les *guillemots*. Le tibia, et particulièrement ses crêtes moyenne et interne, réunies l'une à l'autre, se prolongent en haut, et constituent une pointe longue et très-forte, dirigée en dedans et en avant, au devant de

la rotule, à la hauteur de laquelle elle s'élève presque complètement. En outre, la crête interne se prolonge aussi, et forme une forte saillie, mince et tranchante, qui disparaît insensiblement; chez les *plongeons*, elle descend jusque au-dessous de la partie moyenne du tibia, tandis que chez les autres oiseaux elle occupe tout au plus le cinquième supérieur de l'os. Tous les *oiseaux d'eau* offrent réellement une trace de cette disposition, dans le redressement et l'élongation de la crête interne; mais ils se distinguent de ceux que nous venons d'indiquer par l'état de séparation des deux crêtes.

C'est chez les grand et petit plongeons (*colymbus septentrionalis* et *stellatus*), puis chez le *colymbus rufogularis*, que cette disposition est prononcée le plus fortement. Elle l'est moins chez le grèbe huppé (*podiceps cristatus*), chez le *p. glacialis* et le castagneux (*p. minor*), chez lesquels elle est à peu près comme chez le *puffinus arcticus*. Elle n'est que faible chez le *pélican* et le *cormoran*. Chez les *guillemots*, il n'existe également qu'un prolongement faible, à pointe mousse; et la rotule, peu développée et pas très-pointue, est située immédiatement au-dessus de lui, à ce qu'il faut attribuer, sans contredit, à ce qu'elle n'a pas été refoulée en dehors et en arrière, comme chez les autres, par le développement énorme du tibia.

Une disposition semblable existe chez les *albatros*.

§. 59.

A ces os s'ajoute très-généralement un troisième os plus petit, qui est la *rotule*. Cet os s'appuie sur l'extrémité supérieure du tibia, auquel il est uni mobilement, à l'aide d'un ligament. La rotule est, dans la plupart des oiseaux, alongée, épaisse et très-petite. Elle est surtout faible chez les *grallés* et les *oiseaux de proie*, un peu plus grande chez les *gallinacés* et les *oiseaux grimpeurs*. C'est chez quelques *oiseaux d'eau*, tels que le *fou de Bassan* et les *cormorans*, les *manchots*, les *plongeons* et les *grèbes*, qu'elle parvient au plus grand développement.

Elle est fort alongée chez le *fou de Bassan;* chez le *cormoran*, elle est plus grande, mais plus courte, épaisse, et pourvue, en avant, d'un bord tranchant. Elle est beaucoup plus considérable et apointie chez le *petit cormoran*, et M. Tiedemann (1) a présumé, avec raison, que la rotule de cette espèce ressemble à celle des *grèbes*. Elle est encore bien plus développée chez les *manchots*, où elle est alongée, limitée supérieurement par une surface large, et prolongée postérieurement en forme de crochet;

(1) *Loc. cit.*, p. 261.

elle présente, dans ce dernier sens, une surface légèrement concave; elle en offre antérieurement une autre qui est, au contraire, très-profondément excavée. Il existe en effet, dans ces derniers oiseaux, une incisure transversale, qui partage la face antérieure en deux fortes protubérances, dont l'une est inférieure et l'autre supérieure.

La rotule des *plongeons* et des *grèbes* est incomparablement la plus développée; elle est d'une longueur extraordinaire, au point d'égaler la moitié du fémur, qui est court il est vrai; mais elle a toujours le quart de la longueur de la jambe, qui est très-longue. Elle est fort apointie, nullement soudée avec le tibia, et est située en dehors de l'apophyse de cet os, dont il a été question plus haut. J'ai fait remarquer le premier, il y a déjà long-temps (1), qu'elle est absolument différente de cette dernière; observation confirmée depuis par MM. Tiedemann (2) et Nitzsch (3). L'erreur dans laquelle on est tombé, en prétendant que la rotule manque aux *plongeons* et est remplacée par la saillie du tibia (4) indiquée ci-dessus, dépend, si je ne

(1) Dans ma trad. allem. de l'*Anat. comp.* de Cuvier, vol. 1, p. 348, 1809.

(2) *Zoologie*, vol. 2, p. 261, 1810.

(3) *Osteogr.* Beitræge, 1811, p. 99.

(4) Camper, *Opuscules*, vol. 1, p. 107. — Cuvier, *Leçons d'Anat. comp.*, t. 1, p. 366.

me trompe, de deux causes, qui existent du moins dans un grand nombre de cas : elle dépend, soit de ce qu'elle est unie étroitement avec cette saillie, et forme avec elle une espèce de pyramide, soit de ce qu'elle est souvent perdue accidentellement, pendant la préparation du squelette de ces oiseaux. Cela a lieu du moins positivement pour les *grèbes*. Cependant, chez le petit plongeon (*colymbus stellatus*), et le *colymbus rufogularis*, et sans doute plus encore chez le *puffinus arcticus*, il est impossible que la rotule manque réellement et soit remplacée par l'apophyse du tibia, par la raison que celle-ci est, surtout dans la dernière espèce, beaucoup plus large que chez les *grèbes* et qu'elle s'engrène avec la gouttière qui sépare les condyles du fémur. Du reste, je vois manquer toute trace de rotule dans deux squelettes du *petit plongeon*, sur un du *colymbus rufogularis*, et un autre du *puffinus arcticus*, squelettes d'ailleurs très-complets, que j'ai devant mes yeux. Nitzsch (1) croyait, à la vérité, avoir trouvé une rotule chez le *petit plongeon ;* cependant, outre les cas mentionnés, je ne l'ai pas découverte chez un oiseau frais de cette espèce que je viens d'examiner à cet effet.

Au lieu donc qu'il existe chez le *cormoran* seulement une rotule de plongeon sans apo-

(1) *Loc. cit.*, p. 101.

physe du tibia, cette rotule lui manquerait et serait remplacée réellement par le tibia; chez les *grèbes*, au contraire, la rotule et l'apophyse existeraient à la fois. Des recherches faites sur d'autres squelettes, et surtout sur des squelettes d'animaux complets, devront décider ce point de la question. Mais la présomption que la rotule manque toujours, chez les oiseaux précités, me paraît encore plus vraisemblable, quand je considère la différence des dispositions de la facette articulaire de l'apophyse du tibia. En effet, chez le *colymbus rufogularis*, et le *petit plongeon*, ainsi que chez le *puffinus arcticus*, il existe, à la partie inférieure, postérieure et externe de l'apophyse du tibia, une facette articulaire fort concave, destinée à recevoir le condyle externe du fémur; cette facette manque tout-à-fait aux *grèbes* et est remplacée par une sorte de protubérance, arrondie et convexe, qui s'engrène avec l'enfoncement qui sépare les condyles, et qui touche à la face interne du condyle externe du fémur. Cette protubérance manque, on peut dire, entièrement aux *plongeons*. Une autre circonstance qui pourrait militer en faveur de cette opinion, c'est que, chez les grèbes (*podiceps*), tant le *p. cristatus* que le *p. auritus*, le péroné est encore beaucoup plus épais que chez les oiseaux qui leur ont été comparés, et est situé beaucoup plus en dehors et loin du tibia.

Chez l'*autruche* il y a deux rotules, une inférieure, ayant la forme d'une pyramide fort alongée, et une supérieure, plus petite, de forme ordinaire; elles sont tout-à-fait séparées l'une de l'autre et du tibia. Je ne sais s'il y a une disposition semblable chez les autres *brévipennes*, parce que je n'ai pas même trouvé une seule rotule sur les squelettes que j'ai examinés à cet effet.

Il est digne de remarque que, quelle que soit la grandeur du développement qu'a pris en haut la jambe des *grèbes* comme il a été dit, leur rotule a cependant conservé ses rapports de position; en effet: 1° elle monte un peu plus haut que l'apophyse du tibia, et forme le sommet de la pyramide commune; et 2° elle est située derrière cette apophyse, de manière qu'elle représente la paroi postérieure de la pyramide, et s'engrène d'en haut avec la gouttière inter-condylienne du fémur.

§. 60.

A partir de l'articulation du genou, comme aux membres supérieurs, à compter de l'articulation du coude, les os qui suivent en bas ne contiennent plus de cavité aérifère.

§. 61.

Il existe à l'articulation du genou: 1° deux ligamens forts, fibreux, longitudinaux, l'un ex-

terne et l'autre interne ; le premier s'étend du condyle externe du fémur à l'extrémité supérieure du péroné, et le second va du condyle interne du fémur à l'extrémité supérieure du bord interne du tibia ;

2° La capsule synoviale, mince, qui est commune au fémur et aux deux os de la jambe ;

3° Deux cartilages semi-lunaires, dont l'externe est situé à la fois entre le péroné, le condyle externe du fémur et la partie externe de la tête supérieure du tibia. Ils sont unis, en avant, par un ligament fibreux et transversal ; l'externe s'insère, en outre, par un ligament fibreux, entre les deux surfaces articulaires du tibia, le postérieur prenant origine en arrière, entre ces surfaces, et en outre entre les deux têtes articulaires du fémur, par un prolongement supérieur ;

4° Il y a un ligament croisé, antérieur, entre la partie antérieure de la gouttière inter-condylienne du fémur et la région postérieure de la surface articulaire externe et peu élevée de la jambe ; puis un ligament croisé, postérieur, qui s'étend de la face externe du condyle interne du fémur à la racine de l'apophyse supérieure du tibia.

Les deux os de la jambe présentent au genou, entre autres pièces articulaires : 1° un ligament fort, fibreux, triangulaire, se dirigeant transversalement de la région moyenne de la surface articulaire supérieure du tibia à la face

interne de la tête du péroné; 2° au-dessous de ce ligament, ils sont unis par une capsule synoviale propre; 3° au-dessous de celle-ci l'union est opérée par des fibres transversales; 4° au-delà d'un court intervalle, il existe de fortes fibres ligamenteuses, entièrement séparées de l'articulation, qui descendent, dans une étendue considérable, obliquement de haut en bas et de dedans en dehors.

4. Os du pied.

§. 62.

Le pied des *oiseaux* est composé généralement d'un nombre moindre de fractions osseuses, se succèdant de dedans en dehors, que dans la plupart des autres animaux vertébrés; en effet, les oiseaux n'ont, à la place du tarse et du métatarse, qu'une fraction, formée tout au plus de deux os juxtaposés, à laquelle les os des orteils font suite.

a. *Os tarso-métatarsiens.*

§. 63.

Des deux os qui composent cette portion du membre inférieur, l'un peut être considéré comme l'*os principal*, non seulement à cause de son excès de volume, mais encore à cause de sa forme et de ses connexions; l'autre n'est qu'un os accessoire.

§. 64.

L'*os principal* vient immédiatement après l'os de la jambe; il est ordinairement alongé, plus ou moins renflé transversalement à ses parties supérieure et inférieure, et assez droit; il supporte à son extrémité supérieure deux facettes articulaires, juxtaposées, légèrement concaves, séparées l'une de l'autre par une saillie moyenne. Cet os se divise, à son extrémité inférieure, jusqu'à une profondeur ordinairement peu considérable, en autant d'apophyses articulaires étroites, mais très-convexes, qu'il supporte communément d'orteils : par conséquent, dans le plus grand nombre des cas, il se partage en trois apophyses articulaires, dont la moyenne est habituellement la plus longue, et l'interne la plus courte. Ces deux apophyses sont débordées, vers le pourtour de l'os, par d'autres apophyses plates, plus petites, recourbées les unes vers les autres, qui complètent le demi-canal dans lequel se logent les tendons des muscles fléchisseurs. L'apophyse articulaire moyenne est ordinairement transformée en une poulie, par un sillon longitudinal, qui se dirige de haut en bas; les deux apophyses latérales sont souvent simples et plus étroites. La partie supérieure de sa face antérieure est, dans la plupart des oiseaux, légèrement concave; l'inférieure est un peu convexe; la face

postérieure est concave de haut en bas dans une étendue plus ou moins considérable, et pourvue d'une éminence longitudinale qui est en forme de crête, et dont le relief est variable.

Il existe très-généralement, aux extrémités supérieure et inférieure de l'os principal, des ouvertures qui n'ont souvent été inaperçues qu'à cause de leur petitesse; ces ouvertures, qui percent l'os de sa face antérieure à sa face postérieure, indiquent sans contredit un rapport prochain avec sa division en plusieurs apophyses articulaires, et servent à démontrer, comme celles-ci, que l'os principal est formé de la réunion de plusieurs os juxtaposés, que l'on voit, en général, plus séparés les uns des autres chez les reptiles et les mammifères.

§. 65.

Cet os n'est pas exactement formé d'après le même type chez tous les oiseaux; il varie très-considérablement sous le rapport de sa forme et de ses dimensions.

Il est extraordinairement étendu en long et grêle chez les *oiseaux de rivage*; après eux viennent les *autruches* et les *casoars*; il n'est pas beaucoup plus petit, surtout relativement à la jambe, chez plusieurs *oiseaux de proie*, par exemple l'*épervier*; il est, au contraire, plus petit chez les *gallinacés*, moins développé encore chez les *palmipèdes*, à l'extrême

de petitesse chez les *perroquets* et les *manchots*, surtout les derniers. On peut reconnaître, en outre, dans l'os principal de ces deux derniers genres, mais principalement chez le second, une tendance à se diviser en un nombre de pièces correspondant à celui des orteils, c'est-à-dire en trois ; cela est indiqué non seulement par la largeur de cet os, qui est moins cylindrique que chez les autres oiseaux, mais en outre par des sillons et des ouvertures plus prononcés.

Chez les *manchots*, l'os est unique supérieurement, comme c'est le cas le plus ordinaire ; mais il offre, dans toute la longueur de sa face antérieure, deux sillons très-profonds, qui, à quelque distance au-dessous du condyle supérieur, sont convertis en deux trous proportionnellement considérables, dont l'externe, qui est le plus grand, se porte directement d'avant en arrière, et dont l'interne, plus petit, se dirige obliquement d'avant en arrière et en dedans. Les sillons disparaissent vers l'extrémité inférieure, qui est plus profondément divisée qu'à l'ordinaire en ses trois apophyses articulaires. C'est sans doute à cause de cela que l'on voit manquer ici le trou inférieur, qui existe communément. Toutes les apophyses articulaires, et non pas seulement celle du milieu, forment des trochlées : la moyenne est la plus longue, l'externe la plus courte.

Les enfoncemens longitudinaux creusés aux

faces antérieure et postérieure ne sont pas d'une capacité égale partout. Le postérieur est, en général, non seulement beaucoup plus profond, mais aussi plus long que l'antérieur; le premier s'étend ordinairement dans toute la longueur de l'os; le second se termine toujours à une distance plus ou moins grande de l'extrémité inférieure de l'os. Les différences de développement de ces sillons sont en rapport avec le développement des ongles, c'est-à-dire avec le genre de vie, dans ce qui concerne l'action de saisir et de retenir, soit la proie, soit un objet qui supporte le corps, puisque c'est dans ces sillons que cheminent les tendons des muscles extenseurs et fléchisseurs des orteils.

On les voit parvenus, par conséquent, au plus grand développement dans toutes les directions, chez les *oiseaux de proie*, les *hirondelles*, où celui qui est situé en arrière est beaucoup plus grand que l'antérieur. Chez les *oiseaux de rivage*, au contraire, le postérieur a presque entièrement disparu, l'antérieur étant beaucoup plus prononcé et occupant presque toute la longueur de l'os, ce qui se rattache sans doute à la station long-temps prolongée de ces oiseaux. Chez les *gallinacés* et les *palmipèdes*, l'enfoncement antérieur est également beaucoup plus marqué; le postérieur n'existe pas dans une partie de son étendue. La face antérieure en est convexe chez les *per-*

roquets; la postérieure est plane. Chez les *pingouins*, les deux enfoncemens longitudinaux de la face antérieure ne peuvent pas être rattachés à ceux dont il vient d'être question, ils se rapportent à la division de l'os en trois pièces ; la face postérieure est plane, à l'exception d'un enfoncement existant à sa partie supérieure, qui se dirige en dedans, et qui doit appartenir au sillon dont nous parlons.

Il est encore d'autres différences plus spéciales : ainsi, quelques *oiseaux de proie diurnes* et *nocturnes*, par exemple, le *falco haliaëtos*, le *strix flammea*, le grand duc (*st. bubo*), ont, à peu de distance de l'extrémité supérieure de la face antérieure, un pont osseux, transversal, plus ou moins prononcé, qui s'étend du bord interne jusque vers le milieu de la face antérieure, et qui, chez d'autres oiseaux, est indiquée par une ou deux saillies plus faibles, qui existent à la face antérieure. Chez la plupart, la face postérieure forme, à sa partie supérieure, une ou deux saillies plus ou moins fortes, dirigées en arrière, une interne plus faible, et une externe cunéiforme, beaucoup plus courte; ces saillies sont surtout fort développées chez les *oiseaux de proie*. L'interne est encore plus grosse chez les *cormorans ;* elle est épaisse et déborde l'extrémite inférieure du tibia, à la manière de la tubérosité calcanéenne. Chez ces oiseaux, elles sont totalement séparées ; mais chez les *galli-*

nacés elles se confondent et forment un pont, au-dessus de la partie supérieure de la face postérieure du tibia. Elles se confondent également l'une et l'autre chez les *plongeons*, forment une sorte de toit, et constituent une large gouttière, convertie en canal par son union avec la partie de la face postérieure de l'os qui se trouve au-dessous. Chez plusieurs oiseaux, par exemple les *pétrels*, ce canal est partagé, par un pont longitudinal moyen, en une moitié externe et en une moitié interne.

Chez plusieurs *gallinacés*, surtout le *meleagris gallopavo*, le *grand coq de bruyère* (*tetrao urogallus*), le *tetrao tetrix* et les *perdrix*, la protubérance interne de la moitié supérieure, et la plus considérable de la face postérieure de l'os, se prolonge sous la forme d'une forte crête qui se perd insensiblement, et qu'interrompt supérieurement une ouverture considérable; cette crête partage la face postérieure en deux faces, l'une externe et l'autre interne. La partie antérieure de l'éminence moyenne, par laquelle les deux surfaces articulaires supérieures sont séparées l'une de l'autre, se continue chez plusieurs oiseaux, par exemple les *gallinacés*, d'une manière insensible avec le reste de la partie postérieure, et n'est autre chose que l'extrémité inférieure et la plus élevée d'une face obliquement dirigée en haut. Cette partie est encore moins élevée chez les *autruches*, les *casoars* et les *plongeons*; chez les *perroquets*, il n'y a

en général point d'éminence qui sépare l'une de l'autre les faces aplaties de cet os. Chez les *oiseaux de rivage*, au contraire, particulièrement les *hérons*, les *cigognes*, et chez la plupart des *oiseaux d'eau*, surtout les *pélicans*, les *albatros* et les *grues*, elle forme une tête antérieure fort renflée, qui se détache immédiatement.

L'extrémité inférieure offre également des différences. Chez les *oiseaux de proie*, les trois têtes articulaires sont situées presque dans un même plan; l'externe seulement est un peu plus courte que les autres. L'interne est beaucoup plus large; l'externe est la plus étroite. Les poulies ne sont pas creusées profondément, surtout à l'apophyse interne, où l'éminence articulaire est à peine visible. L'apophyse interne se dirige de dedans en dehors; l'externe est tournée directement en arrière.

Chez les *oiseaux grimpeurs*, c'est surtout l'extrémité inférieure qui est très-large et plate. La trochlée moyenne fait une saillie prononcée au-devant des deux trochlées latérales. L'externe est entièrement tournée de côté; sa saillie postérieure est plus élevée que l'antérieure.

Chez les *gallinacés*, particulièrement le *hocco*, l'apophyse moyenne l'emporte considérablement en longueur et en largeur. L'interne est un peu plus courte, mais plus large que

l'externe; les poulies sont creusées profondément ; les deux apophyses accessoires sont dirigées en arrière. Chez les *outardes*, les trochlées latérales sont plus plates que chez les autres oiseaux.

Une conformation semblable a lieu chez les *brévipennes ;* l'apophyse interne, qui est plus étroite, s'y montre au plus grand état de briéveté ; il faut en excepter l'*autruche*, chez laquelle on rencontre l'apophyse interne plus large, et qui manque d'apophyses latérales aux deux trochlées.

Parmi les *grallés*, c'est surtout chez les *grues* et la *cigogne à sac* que la trochlée moyenne est le plus saillante et surpasse les deux autres en largeur. Les enfoncemens ne sont pas considérables ; ils manquent presque entièrement aux trochlées latérales ; les apophyses sont dirigées en arrière ; l'interne est la plus courte. Chez le *héron commun*, c'est, au contraire, la trochlée externe qui est la plus courte.

Parmi les *oiseaux d'eau*, le *cormoran* a toutes les trochlées à peu près de la même hauteur. Chez le *pélican ordinaire*, la trochlée moyenne fait une forte saillie ; l'externe est la plus courte. Les *canards* et les *cygnes*, ainsi que les *albatros*, offrent la même organisation, à cela près que la trochlée interne est beaucoup plus courte : les trochlées latérales sont très-plates.

Les ouvertures précitées, qui percent les os aux extrémités supérieure et inférieure, offrent aussi des différences considérables. Il y en a ordinairement une en bas, et deux en haut, beaucoup plus petites, dont l'externe correspond à l'inférieure; l'interne étant située plus en dedans. Les ouvertures de l'extrémité inférieure existent, sans doute, le plus constamment. C'est chez les *brévipennes* que ces ouvertures sont le plus petites, et chez les *oiseaux d'eau* que l'on rencontre les plus grandes. Chez le *pélican ordinaire*, il n'existe supérieurement, à la face antérieure, qu'une ouverture moyenne, mais qui se divise aussi postérieurement en deux, dont l'une est interne et plus petite, et dont l'autre est externe et plus grande. Chez plusieurs oiseaux, il y a, au-dessous de l'ouverture inférieure et externe, une ouverture d'une espèce particulière qui se dirige de haut en bas, et qui est le résultat de l'existence d'un pont osseux, étendu de l'apophyse articulaire moyenne à l'externe, et que j'ai trouvée chez des *oiseaux de proie*, tant *diurnes* que *nocturnes*.

§. 66.

Indépendamment des différences d'ordre que nous venons de considérer, plusieurs oiseaux, surtout des *gallinacés*, offrent des différences sexuelles, qui consistent en un ergot

apointi, et dirigé en haut et en dedans. Cet ergot est, à l'état parfait, un prolongement de l'os métatarsien; mais il se développe comme point d'ossification propre, et ses différences principales ont déjà été indiquées (1).

§. 67.

L'os accessoire, beaucoup plus petit, dont il a été question plus haut, est situé à l'extrémité inférieure du bord interne de l'os principal, qui présente communément ici, à l'origine du condyle interne, une légère concavité destinée à le recevoir. La forme de cet os est, dans la plupart des cas, celle d'un triangle alongé; il s'élargit plus ou moins de haut en bas, se termine inférieurement, par une facette articulaire légèrement concave qui n'existe pas supérieurement; il n'est uni à l'os principal que par des ligamens courts et fibreux. Il supporte le gros orteil.

Il manque chez les oiseaux qui n'ont que deux ou trois orteils; par conséquent chez les *brévipennes*, et aussi chez l'*outarde :* il semble, en outre, aussi manquer quelquefois, lorsque le pouce est développé d'une manière imparfaite. Chez le *pétrel gris-blanc*, je trouve le pouce, qui est très-petit, formé seulement de

(1) Voyez vol. 1, p. 325.

deux phalanges unies, au moyen de longs ligamens, avec l'os principal; outre cela, il n'y a pas d'autre trace d'os.

D'après M. Carus (1), la position du petit os accessoire offrirait des différences fort notables : cet auteur prétend qu'il est situé quelquefois, et spécialement chez les *canards*, presque sur le milieu de l'os principal. J'objecterai à cela que, bien que cet os s'attache chez quelques *palmipèdes*, surtout chez les *cygnes*, un peu plus haut que de coutume, cela n'a pas lieu chez les *canards*, et que même, chez les *cygnes*, il est fort éloigné du milieu de l'os principal.

Sa forme varie ; chez quelques oiseaux et particulièrement les *cygnes*, il est beaucoup plus large en haut qu'en bas ; ce qui est le contraire de la disposition commune.

§. 68.

Les zoologistes ne sont pas d'accord sur la détermination du premier des os qui viennent d'être étudiés. Coiter (2) en fait le troisième os qui succède au tibia. Borelli (3) ne le compare pas sous le rapport de sa position et de sa forme à un os connu d'un autre animal ; il le désigne

(1) *Zoologie*, p. 156.

(2) *De avium sceletis*, cap. 12, *in exerc. anat.* 1575.

(3) *De motu animalium*, cap. 18, propos. 144.

seulement sous le nom de *crus pedale*, à cause de sa position droite, mais nullement pour le déterminer; de la même manière qu'il donna au tarse et au métatarse de l'homme, à cause de leur position, le nom de *tibia plantaris*. Belon (1), quoique connaissant les deux os de la jambe, dit que l'os en question constitue la jambe des oiseaux, tout en faisant la remarque qu'il correspond au talon. Merrem (2), Herrmann (3), Wiedemann (4), Daudin (5), le prennent pour le tarse, ou seulement, Merrem entre autres, pour une partie du tarse, pour le calcanéum. Vicq-d'Azyr (6), Blumenbach (7), le considèrent comme un os métatarsien. Enfin Stenson (8), Borelli (9), Cuvier (10), Tiedemann (11), Carus (12), le regardent comme constituant l'os tarsien et le métatarsien à la fois.

(1) *Histoire de la nature des oiseaux*. Paris, 1555, p. 42.

(2) Vermischte Abhandlungen aus der Naturgeschichte. 1781, p. 136.

(3) Obs. ex. Anat. comp.

(4) Archiv für Zootomie. II. H. 1, S. 133.

(5) *Ornithologie*, t. 1.

(6) *Mém. sur les oiseaux*, OEuvr. V, p. 235.

(7) Handbuch der vergl. Anat., p. 92.

(8) *Hist. musculorum aquilæ*. Act. Dan. lib. 2, p. 127.

(9) *Loc. cit.*

(10) *Loc. cit.*, p. 380.

(11) *Loc. cit.*, p. 265.

(12) *Loc cit.*, p. 156.

Si Belon et Borelli avaient pris cet os pour l'os de la jambe, comme l'admet Tiedemann (1), cette manière de voir serait évidemment, par la raison que l'os de la jambe existe outre celui qui nous occupe, aussi inexacte que l'opinion émise sur la détermination des os tarsiens postérieurs des batraciens (2); mais il résulte très-clairement du passage de ces auteurs, que ce n'était pas là leur pensée; que Belon avait, au contraire, la première manière de voir, et Borelli la seconde. Cette seconde détermination peut être appuyée sur la modification, présentée par les os tarsiens postérieurs chez les *batraciens*, surtout les *batraciens sans queue*, où ces os sont fort analogues, outre que ces animaux ont, comme de coutume, des os tarsiens antérieurs *ordinaires*, et des os métatarsiens. On pourrait encore citer, à l'appui de cette opinion, la présence de plus de trois os, situés au-devant d'eux dans plusieurs orteils, et l'absence des os métacarpiens et métatarsiens, que l'on rencontre quelquefois, surtout chez les *tortues de terre*. La troisième manière de voir peut s'étayer de la conformation des os métatarsiens chez les *solipèdes* et les *ruminans*, qui ont les os du tarse disposés suivant les conditions ordinaires, ainsi que de l'absence du carpe, qui n'a lieu peut-être que chez le *casoar de la*

(1) *Zoologie*, Bd. 2, p. 265.

(2) Voyez vol. 2, p. 676 et 677.

Nouvelle-Hollande. Je crois devoir partager la dernière opinion ; car, d'un côté, admettre que dans le cas où, au lieu de deux pièces, communément séparées, il n'en existe qu'une, celle-ci résulte de la fusion des deux, me paraît en général plus raisonnable et plus conforme à l'analogie, que de supposer qu'une des deux pièces a disparu ; de l'autre côté, j'ai pour moi les rapports et les connexions des muscles. Comme il résulte, en outre, des motifs cités à l'appui de la seconde et de la troisième opinion, que les os du tarse aussi bien que ceux du métatarse peuvent eux-mêmes se métamorphoser, ainsi que cela se voit dans ce cas, il est évidemment vraisemblable que, s'il n'y a pas d'autre os, indépendamment de celui qui est ainsi conformé, celui-ci correspond à la fois aux deux fractions du pied. Le nombre plus considérable des phalanges des orteils ne prouve rien, puisque non seulement chez les poissons, mais encore chez beaucoup de reptiles, le nombre des phalanges des orteils est augmenté, quoiqu'il y existe des os tarsiens et métatarsiens ; d'autre part, l'absence des os métatarsiens, chez les *tortues* proprement dites, prouve que ces os manquent quelquefois sans être remplacés.

La structure de cet os semble confirmer absolument ce qui vient d'être exposé. Ses apophyses supérieures et postérieures, aux-

quelles il faut ajouter un os qui se montre assez souvent à son extrémité supérieure, et qui correspond, sans contredit, à une partie du calcanéum, font présumer, avec beaucoup de vraisemblance, que la partie supérieure de l'os qui nous occupe est l'os tarsien, et que l'inférieure est l'os métatarsien, comme portent à le croire la division et la disposition des surfaces articulaires. En outre, l'os métatarsien du pouce se sépare ici, en effet, du reste de l'os. Il faut admettre, sans doute, que la limite entre le métatarse et le tarse existe là où les cloisons des apophyses articulaires se sont formées dans l'intérieur de l'os.

§. 69.

Je regarde l'*os accessoire*, à cause de sa position et de sa petitesse, comme un simple os métatarsien. Je rentre ainsi dans l'opinion de MM. Cuvier (1) et Nitzsch (2), et je m'éloigne de celle de M. Tiedemann (3), qui le considère comme la première phalange du pouce; cette dernière opinion a évidemment contre elle la situation de l'os accessoire, à côté de l'extrémité inférieure de l'os tarso-métatarsien en général, et sa position souvent plus élevée, lorsqu'il remonte le long de cet os.

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, t. 1, p. 381.
(2) Osteogr. Beitræge, p. 103.
(3) *Loc. cit.*, p. 270.

b. *Orteils.*

§. 70.

Les oiseaux ont communément quatre orteils, dont les trois externes sont articulés mobilement avec le grand os tarso-métatarsien, le quatrième ou l'interne l'étant avec l'os accessoire du métatarse. Les trois premiers sont ordinairement tous dirigés en avant, le quatrième, au contraire, est tourné en arrière et en haut. Ce dernier est presque toujours plus petit que les autres; cet excès de petitesse est souvent extrême; le moyen est, en général, le plus long, l'interne est le plus court.

Tous les orteils sont composés de plusieurs phalanges, unies mobilement avec l'os métatarsien et entre elles. Le nombre de ces phalanges varie dans les divers orteils, comme chez les reptiles; il augmente, comme chez ces derniers animaux, de l'orteil le plus interne au plus externe; cet accroissement est tel, qu'il est ordinairement plus que doublé. Ainsi on compte le plus souvent, dans l'ordre indiqué des quatre orteils, le nombre de phalanges suivant : *deux* à l'orteil le plus interne, *trois* au second orteil, *quatre* au troisième, *cinq* au quatrième; bien que ce dernier ne soit pas le plus long, comme la remarque en a été faite.

La première phalange est ordinairement plus

longue, ou du moins n'est pas plus courte qu'une des autres; la plus antérieure est, dans la plupart des cas, la plus courte. A l'orteil le plus externe, les seconde et troisième phalanges sont communément plus petites que l'avant-dernière ou quatrième, laquelle est cependant plus petite que la première. Les phalanges les plus longues sont ordinairement : la première du pouce, la première et la seconde du deuxième orteil, et les trois premières du troisième orteil; les seconde, troisième et quatrième de l'orteil le plus externe sont, au contraire, les plus courtes. Il résulte de cette disposition du dernier orteil que, quelque grand que soit le nombre des phalanges qui le composent, cet orteil est très-court proportionnellement aux autres; de sorte que l'on trouve ici réunies l'organisation des mammifères et celle des reptiles.

Les phalanges des orteils sont toujours renflées à leur extrémité postérieure, et même à l'antérieure (si on en excepte l'unguéale), mais d'une manière moins marquée. Leurs surfaces articulaires postérieures sont concaves dans toutes les directions, excepté au centre, où elles sont en général plus ou moins convexes de haut en bas; cette convexité partage la surface articulaire en deux moitiés latérales. Conformément à cette disposition, l'extrémité antérieure des phalanges est fort convexe de haut en bas et très-concave au milieu; ce qui constitue une articu-

lation ginglymoïdale. Les extrémités postérieures des premières phalanges, à l'exception de celle du troisième orteil, n'offrent que peu ou point de traces d'une division en deux moitiés latérales, et cette division, lorsqu'elle existe, est bien moins prononcée qu'aux autres phalanges; la conséquence de cette disposition est que le mouvement de celles-ci, les unes sur les autres, est plus borné que celui des premières sur le métatarse.

Le caractère général de la dernière phalange, ou de la phalange unguéale, est d'être rétrécie d'arrière en avant, et de manquer de surface articulaire à son extrémité antérieure.

§. 71.

Voici les différences principales que nous offrent les orteils des oiseaux :

1. *Nombre.* Il n'y a jamais plus de quatre orteils, mais quelquefois, quoique rarement, il y en a moins. Ainsi il n'y en a que *trois* chez l'*autruche à trois doigts*, les *casoars*, les *outardes*, et même seulement *deux*, comme chez l'*autruche commune ;* ce dernier nombre est le moindre (1).

On dit communément que d'autres oiseaux encore, par exemple les *pétrels* et les *man-*

(1) Cuvier, vol. 1, p. 390. — Tiedemann, *loc. cit.*, p. 270. Carus, *loc. cit.*, p. 157.

chots (1), en outre l'*albatros*, l'*échasse*, et l'*huîtrier*, n'ont que trois orteils, mais je ferai observer que cette remarque ne s'applique pas à tous ces oiseaux, du moins en ce qui concerne les os. Ainsi les *manchots* ont non seulement un pouce visible à l'extérieur, quoiqu'il soit très-petit (2), mais ce pouce est formé, comme à l'ordinaire, de deux phalanges qui sont appuyées en outre, au moyen d'un os métatarsien accessoire, un peu large, et aplati comme elles le sont elles-mêmes, sur le milieu du bord interne de l'os principal.

Chez les *pétrels*, le petit os métatarsien manque, il est vrai, comme il a été dit plus haut; mais le pouce, qui est aussi visible à l'extérieur (3), est composé de deux phalanges séparées. La première, qui est beaucoup plus petite que l'unguéale, s'apointit vers l'os tarso-métatarsien, auquel elle est unie d'une manière lâche. On pourrait peut-être, à cause de cet apointissement et de son peu de volume, la prendre pour un rudiment du petit os métatarsien; ce qui n'empêcherait pas le pouce d'avoir *une* phalange très-distincte. Cependant cela ne me paraît pas vraisemblable, parce qu'elle est trop éloignée de l'os métatarsien principal.

Constamment les orteils disparaissent de de-

(1) Tiedemann, *ibid.*
(2) Cuvier, *Règne animal*, t. 1, p. 512.
(3) Cuvier, *loc. cit.*, p. 514.

dans en dehors, de sorte que d'abord le pouce devient très-petit, et disparaît ensuite, surtout chez beaucoup d'*oiseaux d'eau* et de *rivage;* après cela, on voit disparaître le second orteil, par exemple chez l'*autruche;* ensorte que chez cet animal l'orteil interne se compose de quatre phalanges, et l'externe de cinq.

2. *Direction.* Chez les *totipalmes*, le pouce est souvent dirigé en avant et à un degré variable, du moins il l'est plus latéralement que chez les autres oiseaux. Chez les *grimpeurs*, au contraire, l'orteil externe se dirige aussi, comme l'interne, en arrière et un peu en dehors.

3. *Volume.* Les orteils les plus longs se rencontrent, en général, chez les *palmipèdes* et les *grimpeurs;* le plus souvent étroits chez les premiers, ils sont ordinairement considérables chez les *oiseaux de rivage;* un peu plus courts, mais beaucoup plus épais chez les *oiseaux de proie.* Les *gallinacés* et les *brévipennes* ont les orteils les plus courts.

Chez ceux des *palmipèdes* où le pouce n'existe qu'à un état très-rudimentaire, il est naturellement le plus petit comparativement aux autres orteils; chez d'autres oiseaux, tels que les *cormorans* et les *foulques*, il est, au contraire, fort considérable. Il est, de même, très-fort et très-volumineux chez les *oiseaux de rivage*, et en général encore plus chez les *oiseaux de proie;* il est, chez quelques-uns, aussi

grand et même plus grand que plusieurs des orteils antérieurs, tels que le second et le quatrième.

Nous avons établi la règle que le troisième orteil est le plus long; quelques oiseaux font exception, par exemple le *petit plongeon* (*colymbus stellatus*,) et le *col. rufogularis*, le *grand* et le *petit cormorans*, chez lesquels le quatrième est plus long que les autres. Chez les *oiseaux grimpeurs*, le troisième et le quatrième ont, en général, la même longueur. Cela s'applique aussi en général aux *oiseaux d'eau*. Chez la plupart des *oiseaux rapaces*, le second orteil est un peu plus grand que le quatrième.

Chez l'*autruche*, l'orteil interne, qui correspond au troisième orteil des autres oiseaux, est, conformément au type commun, beaucoup plus volumineux que l'externe.

4. Le *Nombre des phalanges* n'offre des exceptions que très-rarement. D'après M. Tiedemann (1), le pouce aurait communément trois phalanges, et parfois seulement deux; cependant, comme nous l'avons fait remarquer ci-dessus, la première donnée est fondée sur l'opinion, ce me semble inexacte, que l'os métatarsien accessoire est la première phalange du pouce. M. Tiedemann ne rapporte, du reste,

(1) *Zoologie*, Bd. 2, p. 270.

aucun exemple de la présence de deux phalanges seulement au pouce, dans le sens qu'il attache à cette proposition. Les *pétrels* pourraient être considérés comme un exemple, suivant sa manière de voir ; mais chez eux le nombre des phalanges des orteils paraît être le nombre ordinaire, et l'os métatarsien semble manquer, comme la remarque en a été faite plus haut. Les oiseaux ont donc toujours, autant que s'étendent nos connaissances jusqu'à ce jour, *seulement* deux phalanges au pouce, et jamais *moins*.

Le nombre des phalanges des autres orteils présente quelques différences.

Parmi les *brévipennes*, l'*autruche commune* a quatre phalanges au premier orteil, cinq au second, et non *quatre* comme le dit M. Cuvier (1), et après lui MM. Tiedemann (2) et Carus (3). D'après les mêmes auteurs, les *casoars* auraient quatre phalanges à chacun des trois orteils ; cependant j'ai trouvé, chez les deux espèces de *casoars*, ainsi que chez l'*autruche à trois doigts*, trois phalanges au premier orteil, quatre au second et cinq au troisième ; ce qui est conforme au type des autres oiseaux, de sorte que

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, t. 1, p. 390.

(2) *Loc. cit.*, p. 272.

(3) *Loc. cit.*, p. 157.

les *brévipennes* ne font pas exception à cette règle (1) (2).

Le nombre des phalanges des orteils externes diminue, au contraire, d'après Nitzsch (3), chez l'*engoulevent* et le *martinet* : chez le premier, le quatrième orteil n'a que quatre phalanges ; chez le second, ce même orteil et le troisième n'en ont chacun que trois.

(1) Ces données sont exactement extraites de mes notes, mais comme elles diffèrent de celles de M. Cuvier, je désirerais qu'on les comparât avec la nature. Cependant je ne crois pas m'être trompé, puisque j'ai comparé entre elles les phalanges, comme il résulte de ce qui suit.

(2) Il y a déjà beaucoup d'années que M. le baron Cuvier a rectifié lui-même cette erreur sur les préparations déposées au cabinet d'anatomie comparée de Paris, les mêmes qui ont été étudiées par M. Meckel, et qui ont servi à fonder l'opinion qu'il établit ici. L'anatomiste de Paris s'exprime même à ce sujet, dans son *Règne animal,* de la manière suivante :

« Ainsi que Daubenton et Vicq-d'Azyr, j'ai été trompé par de mauvais squelettes, lorsque j'ai dit que tous les doigts des autruches avaient également quatre phalanges. Ayant disséqué depuis toutes ces espèces, j'ai trouvé leur nombre de phalanges comme il suit, en commençant par le doigt interne :

« Autruche, 4, 5.

« Nandou et casoar, 3, 4 et 5.

« Ce qui revient au nombre des oiseaux. »

Cette note est insérée au bas de la page 460 du t. 1er du *Règne animal, distribué d'après son organisation.*

(*Note des traducteurs.*)

(3) Osteogr. Beitræge, p. 204.

D'après cela le nombre des phalanges ne diminue qu'aux deux orteils externes, et non aux internes ; circonstance digne de remarque, à cause de l'analogie qu'elle établit avec les mammifères. Les phalanges ne s'élèvent non plus jamais au-dessus de leur nombre ordinaire; le nombre *cinq* semble être le maximum dans les trois classes de vertébrés les plus élevées.

5. Le *rapport des phalanges entre elles* offre aussi des différences. Ainsi chez beaucoup d'oiseaux, tels que les *oiseaux de proie* et les *grimpeurs*, la phalange unguéale est, abstraction faite des ongles, partout la plus grande, surtout au pouce, ou du moins est aussi grande que les autres. L'avant-dernière phalange a le même volume ou n'est guère plus petite que la dernière; les autres sont beaucoup plus petites chez les *oiseaux de proie*, et surtout au doigt le plus externe.

La brièveté de la première phalange est surtout remarquable chez les *martinets*, parmi les *oiseaux chanteurs*. Je n'ai pas trouvé entièrement confirmée la règle établie par M. Tiedemann (1), que chez les *gallinacés*, les *oiseaux de rivage* et les *palmipèdes*, les phalanges deviennent successivement plus courtes de la première phalange à la phalange unguéale. C'est aux *gallinacés* que cette règle est le plus

(1) *Loc. cit.*, p. 270.

applicable. Néanmoins chez le *coq domestique*, les *faisans* et les *tétras*, l'avant-dernière phalange du quatrième orteil est au moins plus grande que la troisième phalange, et les trois ou quatre phalanges extérieures ont presque toujours le même volume.

Parmi les *oiseaux de rivage* on trouve, chez le *héron*, la première phalange du troisième orteil presque toujours un peu plus petite, souvent beaucoup plus petite que la seconde phalange, et quelquefois même, par exemple chez le *blongios* (*ardea minuta*), plus petite que la troisième; la seconde est, dans ce cas, la plus longue. La donnée de M. Tiedemann est exacte en ce qui concerne les *cigognes* et les *grues*. Parmi les *oiseaux d'eau*, les *plongeons* et les *grèbes* ont l'avant-dernière phalange des troisième et quatrième orteils plus longue que la seconde phalange du troisième orteil, et plus grande que les seconde et troisième phalanges du quatrième orteil. La même disposition se remarque chez le *canard musqué* et les *foulques*. Chez le *harle vulgaire*, l'avant-dernière phalange du quatrième orteil est plus grande que la troisième. Il y a par conséquent des exceptions à la règle établie par M. Tiedemann.

Chez les *brévipennes*, la première phalange du premier orteil est la plus longue; la seconde est la plus courte. Au second orteil de l'*au-*

truche à trois doigts et du *casoar de la Nouvelle-Hollande*, la première phalange est encore la plus longue; mais après elle vient la seconde; ensuite la phalange unguéale chez le *casoar de la Nouvelle-Hollande*. Chez l'*autruche à trois doigts*, la seconde et la quatrième phalanges ont le même volume; chez le *casoar commun*, la seconde est beaucoup plus petite que la quatrième, laquelle est aussi grande que la première. L'*autruche commune* ressemble le plus au *casoar de la Nouvelle-Hollande*, par la conformation de son premier orteil. A l'orteil le plus externe, les phalanges diminuent considérablement de volume de la première à la quatrième; les seconde, troisième et quatrième phalanges sont surtout beaucoup plus petites que la première. L'*autruche commune* se distingue des autres par le peu de volume de la cinquième, qui est la plus petite, tandis qu'elle vient après la première partout ailleurs.

6. La *forme* des phalanges offre aussi de grandes différences. Il convient d'étudier, à part, d'un côté, les phalanges les plus antérieures, ou les unguéales, de l'autre côté, toutes celles qui viennent après les unguéales, autrement les phalanges postérieures.

Les phalanges les plus postérieures des *oiseaux de proie* sont, toute proportion gardée, larges, épaisses, très-fortes et arquées; elles ont

des poulies articulaires très-prononcées : chez les *oiseaux chanteurs* et les *corbeaux*, elles sont plus faibles et plus alongées. Dans les *oiseaux grimpeurs*, elles ont beaucoup de ressemblance avec celles des *oiseaux de proie;* mais elles y sont plus alongées et plus droites. Chez les *gallinacés*, elles sont courtes, épaisses, assez droites; cette disposition est encore plus marquée chez les *brévipennes*. Elles sont faibles, grêles, alongées, plates, chez les *oiseaux de rivage* et les *oiseaux d'eau*, surtout chez les derniers. Leurs surfaces articulaires, tant convexes que concaves, sont en outre peu marquées chez ces derniers, principalement chez les *plongeons* et les *grèbes*, et particulièrement aux phalanges les plus voisines des unguéales.

La *phalange unguéale* est, en général, arquée, surtout chez les *oiseaux grimpeurs*, et après eux chez les *oiseaux de proie;* elle est aussi, chez les derniers, fort apointie en avant. La plus droite et la plus mousse existe chez les *oiseaux de rivage* et *d'eau;* chez les *plongeons* et les *grèbes*, elle est tout-à-fait droite, plate et mousse à son extrémité antérieure. L'orteil moyen et antérieur des *grèbes* se distingue surtout sous ce rapport; la phalange unguéale en est plus large que toutes les autres. Chez les *engoulevens*, le *cormoran* et l'*effraye de l'espèce la plus connue*

(*strix flammea*), la phalange unguéale du troisième orteil offre une particularité très-digne de remarque : elle est pourvue d'un grand nombre de dentelures à son bord interne.

c. *Ligamens du pied.*

§. 72.

Les plus compliqués des ligamens du pied sont ceux qui appartiennent à son articulation avec la jambe. Au côté externe, on trouve deux ligamens fibreux, longitudinaux ; au côté interne, il n'en existe qu'un seul, entre les extrémités correspondantes du tibia et du premier os du tarse.

Il y a, en outre, deux ligamens obliques antérieurs, qui se croisent, et pénètrent, en partie, dans l'intérieur du ligament capsulaire. L'un est superficiel, l'autre profond ; le premier est plus petit que le second, et naît, plus haut que lui, de l'extrémité inférieure de la face antérieure du tibia et de la face interne de la malléole externe ; puis il se porte en dedans, et s'avance, en devenant plus large et plus mince, au-dessous de la malléole interne, s'enfonce beaucoup dans l'articulation tibio-tarsienne, et s'insère au bord interne de la facette articulaire interne du premier os du tarse. Le ligament situé plus profondément, et qui est le plus grand, naît en avant, entre les deux malléoles, par une languette courte, immédiatement au-dessous du premier ligament, au-de-

vant de l'extrémité inférieure de la face antérieure du tibia, et fort en haut de la face antérieure du premier os tarsien; il se porte plus loin, en dehors et en arrière, où il s'attache entre les deux facettes articulaires du dernier os. Il s'étend, en forme de demi-lune, beaucoup plus en dedans que le premier; mais l'aspect fibro-cartilagineux n'est pas plus distinct à un point de son étendue qu'à un autre.

L'articulation tibio-tarsienne a, par conséquent, beaucoup de ressemblance avec celle du genou, et cette ressemblance est encore augmentée par le renflement *rotuliforme*, considérable, existant dans le tendon du muscle fléchisseur des orteils, et qui glisse dans la partie postérieure de la capsule.

D'après M. Tiedemann (1), la saillie interne, ou le cartilage articulaire interne, manquerait; mais il existe réellement, et tout ce qu'il y a de différence, c'est qu'il est beaucoup plus petit et qu'il ne se trouve qu'en avant, tandis que l'externe s'étend fort en arrière; différence qui se rattache à la hauteur beaucoup moindre de la facette articulaire externe du premier os du tarse.

La plupart des autres articulations sont constituées par des capsules synoviales, simples, minces et renforcées des deux côtés par des li-

(1) *Zoologie*, Bd. 2, p. 269.

gamens fibreux, forts et courts, situés entre les extrémités des os qui se succèdent les uns aux autres. Il existe dans la face postérieure de ces capsules de forts fibro-cartilages, ayant la forme de poulies articulaires, qui servent à recevoir les tendons des muscles fléchisseurs des orteils. Une disposition particulière est offerte par certains oiseaux, par exemple l'*oie* : c'est un ligament fibreux extraordinaire, étroit et très-long, qui, partant de la face externe de la poulie moyenne du premier os du tarse, descend le long de la première phalange du troisième orteil, entre les deux fibro-cartilages de la capsule, avec l'inférieur desquels il se confond enfin.

La première phalange du pouce n'est unie, dans la plupart des cas, avec le premier os du tarse que par de la substance fibreuse.

III. OS DE LA TÊTE.

§. 73.

La tête osseuse des oiseaux constitue, comme on devait s'y attendre, le passage de celle des reptiles à la tête des mammifères. Le nombre des os isolés qui forment les côtés et la base de la tête est, conformément au type des deux classes inférieures des vertébrés, encore plus considérable que chez les mammifères; aussi ces os offrent-ils entre eux, aussi bien que ceux de

la face et du crâne, des connexions plus mobiles que chez les mêmes mammifères. L'articulation de la tête avec le rachis est la même que chez les reptiles. D'un autre côté, le nombre des pièces osseuses séparées n'est jamais aussi considérable que chez ces derniers animaux; plusieurs des os isolés chez ceux-ci se soudent de bonne heure chez les oiseaux, dont le crâne prend, du reste, plus d'accroissement et devient, par suite du développement plus considérable de l'encéphale, proportionnellement plus grand, plus arrondi, et par cela même perd de sa ressemblance avec la colonne vertébrale.

Si la tête des oiseaux est évidemment ainsi l'exemple d'une formation intermédiaire à celle qu'offre la tête des reptiles et celle des mammifères, ils se distinguent de tous les autres animaux à vertèbres, en ce que les os de leur crâne ne restent pas séparés pendant toute la durée de la vie, mais se soudent, déjà de fort bonne heure, en une seule pièce, qui présente la plus grande ressemblance avec une vertèbre; disposition extrêmement remarquable en elle-même, et en outre, parce qu'elle est une exception absolue à l'organisation de tous les autres vertébrés. L'analogie qu'elle présente avec le crâne des poissons cartilagineux, qui consiste également en une seule pièce, est, en effet, fort éloignée. Elle est plus remarquable encore par la ressemblance qu'elle établit entre

l'extrémité antérieure et l'extrémité postérieure du corps. La soudure des vertèbres sacrées et lombaires avec les dernières vertèbres thoraciques, pour ne constituer qu'une seule grande vertèbre, soudure présentée de bonne heure par l'extrémité postérieure, est réellement un phénomène exactement pareil.

La raison de ce phénomène est difficile à trouver.

M. Tiedemann (1) l'attribue à la prédominance de la face sur le crâne. Cette condition entraînerait, suivant lui, la perte de l'individualité des os du crâne. Mais cette explication est parfaitement réfutée, si je ne me trompe fort, par l'exemple des reptiles et des poissons, chez lesquels la prédominance de la face sur le crâne est bien plus grande, et qui présentent pourtant les os du crâne séparés les uns des autres, non seulement beaucoup plus long-temps que chez les oiseaux. Mais même plus long-temps que chez les mammifères, puisque cette séparation persiste pendant toute la durée de leur vie.

Il serait possible qu'on cherchât à expliquer cette disposition par la grande énergie des fonctions respiratoire et nutritive des oiseaux, comme M. Geoffroy (2) essaie de le faire pour d'autres phénomènes qui sont analogues, et qui ont lieu spécialement dans le système os-

(1) *Zoologie*, Bd. 2, p. 197.
(2) *Philos. anat.*, t. 1, p. 114.

seux des oiseaux ; mais cette explication aurait, suivant moi, contre elle un fait : c'est que les pièces inferieures du crâne et celles de la face restent séparées des autres pièces de la tête pendant toute la durée de la vie.

Il ne faut pas oublier, du reste, que le même phénomène de fusion se retrouve encore sur d'autres os des oiseaux : en effet, non seulement la plupart des vertèbres dorsales antérieures se soudent très-souvent, quoiqu'à un moindre dègré que les postérieures, avec les colonnes lombaire et sacrée ; mais en outre le sternum, qui reste séparé en un grand nombre de pièces pendant toute la durée de la vie, chez les *reptiles*, et plus encore chez les *mammifères*, se montre de très-bonne heure, chez les *oiseaux*, constitué en un os unique.

Après ces considérations générales sur la tête des oiseaux, nous allons d'abord passer en revue les os qui la composent, pour ensuite les considérer dans leur ensemble.

A. *Description des os de la tête en particulier.*

1. Os basilaire.

§. 74.

L'os basilaire des *oiseaux* se compose toujours, comme chez les *reptiles*, d'une pièce supérieure, soudée aux os voisins du crâne, et

de plusieurs pièces inférieures, soudées mobilement entre elles et avec la pièce supérieure; la première représente tout l'occipital avec le corps, les ailes supérieures et les antérieures du sphénoïde; les autres représentent les ailes inférieures du même os.

La pièce supérieure peut être divisée en partie postérieure, ou *portion occipitale*, et en partie antérieure, ou *portion sphénoïdale*. Mais il convient de décrire avec cette dernière les pièces inférieures, qui, quoiqu'elles ne lui soient unies que d'une manière mobile, en font néanmoins partie.

a. *Portion occipitale*.

§. 75.

La *portion occipitale* forme, comme on le rencontre toujours, un anneau qui est percé, au-dessous de son milieu, d'une ouverture considérable, qui est le *trou occipital*. Au-dessus du milieu du bord postérieur de cette ouverture, on voit naître de la face inférieure de l'os et saillir en arrière le condyle, qui est unique, impair, arrondi, et qui est destiné à s'articuler avec la première vertèbre cervicale.

La partie squameuse de cette portion est bien plus développée que chez les reptiles; elle est plus convexe, le plus souvent verticale, pourvue à son milieu d'une éminence longitudinale

plus ou moins forte, correspondante au cervelet, et forme la paroi postérieure du crâne. Le corps, qui constitue la face inférieure du tout, est aplati et large. Les parties articulaires sont aussi larges et plates, concaves à leur moitié interne et convexes dans l'externe.

Cette portion se développe par quatre pièces osseuses isolées : la *pièce squameuse*, le *corps*, et les deux *pièces articulaires*. Les dernières sont les plus grandes, le *corps* et la *pièce squameuse* offrent le développement le moins prononcé. Les parties articulaires et le corps prennent part à la formation du condyle, qui est dans la ligne médiane ; je n'ai pas pu déterminer si les unes de ces pièces se soudent plus tôt et les autres plus tard, attendu que je les ai toujours toutes trouvées, ou encore séparées, ou déjà soudées entre elles et avec les os voisins.

§. 76.

Voici les différences principales que présente cette portion chez les divers oiseaux.

Chez les *oiseaux de proie*, la pièce squameuse est peu élevée et verticale ; l'éminence moyenne est assez fortement saillante, et sépare des enfoncemens considérables. Le trou occipital, arrondi, descend peu verticalement de haut en bas et d'arrière en avant. Le condyle est considérable, unique ; on voit au-

devant de lui un enfoncement considérable, surtout chez les *oiseaux de proie diurnes*.

Les *corneilles* ont la pièce squameuse moins inégale, mais pas plus élevée; leur trou occipital est plus vertical, un peu apointi en haut; il a, en général, la forme d'un triangle arrondi; leur condyle est un peu comprimé latéralement.

Chez les *passereaux*, la partie squameuse est plus élevée, la protubérance cérébelleuse plus forte, le trou occipital beaucoup plus grand, arrondi, et l'éminence articulaire extraordinairement petite.

Les *oiseaux grimpeurs*, surtout les *perroquets*, se distinguent par l'état presque entièrement lisse de leur partie squameuse; chez eux, le trou occipital est transversal, le condyle très-considérable.

Les *gallinacés*, surtout le *coq de bruyère*, ont aussi la partie squameuse très-plate; elle descend assez verticalement de haut en bas et d'avant en arrière, et offre, dans sa ligne médiane, une faible crête longitudinale, qui se perd en bas; elle est plus droite chez les autres. Le trou occipital est également très-vertical, et chez le *coq de bruyère* il est fort étroit. Le condyle est généralement un peu large, échancré au haut de sa ligne moyenne; ce qui lui donne l'aspect d'un cœur de carte à jouer, comme cela se voit chez plusieurs reptiles, par exemple les *tortues*. Cette dis-

position est peut-être un rapprochement vers la division du condyle en deux, telle que la présentent les mammifères.

La forme et la direction de la pièce squameuse des *hérons* ressemblent beaucoup à celles que l'on observe chez le *coq de bruyère*. Leur condyle est également large et échancré supérieurement ; en haut, la partie squameuse se termine par une crête tranchante. Chez les *grues*, tout est plus arrondi ; la protubérance cérébelleuse est fort développée. Les *cigognes* sont intermédiaires aux deux genres précédens. Chez les *bécasses*, le trou occipital, comme Schneider déjà en a fait la remarque judicieuse (1), est situé horizontalement à la face inférieure du crâne, et la partie squameuse monte peu verticalement de bas en haut et d'avant en arrière.

Le trou occipital offre au haut de sa ligne moyenne une légère échancrure.

Les *palmipèdes* ont aussi une protubérance cérébelleuse considérable ; la partie squameuse offre, chez eux, en général, la même direction que chez le *coq de bruyère*.

Il existe, chez les *plongeons*, une forte crête longitudinale et moyenne, un trou occipital, rond, très-grand, et une apophyse articulaire, surtout large, et concave à sa partie supérieure. On voit, chez quelques *canards*, l'échancrure mentionnée chez les *bécasses*.

(1) Rel. Friderici, libr. 2, p. 176.

§. 77.

On trouve, outre cela, d'autres particularités chez quelques oiseaux. Chez plusieurs, la partie squameuse est très-contractée dans sa moitié inférieure; or, comme le pariétal ne s'élargit pas dans la même proportion, il en résulte souvent de chaque côté, entre les deux os, à peu de distance du trou occipital, et à l'endroit où il y a généralement un enfoncement, un intervalle alongé, qui est le plus souvent considérable; mais nulle part, autant que j'ai pu le déterminer, cette lacune n'appartient exclusivement à la partie squameuse de l'occipital. Cette disposition ne semble exister, d'après M. Tiedemann (1), que chez les *oiseaux de rivage* et les *oiseaux d'eau*. Cet auteur la signale, avec raison, dans l'*oie* et le *canard*, mais moins exactement dans le *héron;* du moins, je ne la trouve pas sur quatre crânes de *héron commun*, ni sur deux de *butor d'Europe*, ni sur un crâne de *blongios* (*ardea minuta*). L'erreur provient incontestablement de la présence d'un sinus, qui, de chaque côté, s'ouvre obliquement en dehors, mais qui n'a rien de commun avec la conformation qui nous occupe. Je trouve, au contraire, l'ouverture en question, parmi les *oiseaux de rivage*, dans les *grues communes*, la demoiselle de Numidie

(1) *Zoologie*, t. 2, p. 174.

(*grus virgo*), la grue couronnée (*g. pavonia*), dans la spatule blanche huppée (*platalea leucorodia*), dans les courlis d'Europe (*scolopax arcuata*), les corlieux (*sc. phœopus*), la barge aboyeuse (*sc. laponica*), la bécasse proprement dite (*sc. rusticola*), le petit chevalier aux pieds rouges (*sc. gambetta*), les *vanneaux*, le tournepierre à manteau varié de noir et de gris (*tringa interpres*), la grande maubèche grise (*tr. grisea*), la maubèche rousse (*tr. islandica*), le combattant (*tr. pugnax*), le vanneau d'Europe (*tr. vanellus*), le vanneau suisse (*tr. helvetica*), le vanneau gris (*tringa squatarola*), l'allouette de mer à collier (*cinclus*), le pluvier (*charadrius himantopus*), l'avocette du pays (*recurvirostra avocetta*), les flamants (*phœnicopterus*).

Outre les *palmipèdes* cités par M. Tiedemann, cette ouverture existe encore chez l'*anser pollicaris*, le *cravant*, les *tadornes*, le *canard musqué*, les eiders (*anas mollissima* et *spectabilis*), le macareux (*mormon fraterculus*), les pingouins communs (*alca torda*), le macareux commun (*alca arctica*) et le marle vulgaire (*mergus merganser*).

Elle manque aux autres *oiseaux d'eau* que j'ai examinés; et une circonstance qui me paraît surtout digne de remarque, c'est qu'il n'en existe point de trace chez les *cygnes*.

Cette disposition est surtout curieuse en ce que : 1° elle correspond à l'intervalle analogue,

mais plus grand, qui existe entre les mêmes os chez plusieurs *reptiles*, particulièrement chez des *sauriens* (1); 2° qu'elle ne se rencontre que dans les ordres inférieurs de la classe des *oiseaux;* 3° enfin, qu'elle rappelle la division analogue de la première vertèbre chez les *oies* (2).

Une déviation de la règle plus considérable, mais aussi beaucoup plus rare, offerte par la présence d'un os pyramidal, fort et très-long, qui, autant que je sache, n'existe que dans le genre cormoran (*carbo*); mais chez le grand cormoran (*c. cormoranus*), aussi bien que chez le petit cormoran (*c. graculus*). Cet os est situé à la face externe de la partie squameuse de l'occipital, à peu près au milieu de sa hauteur; il s'articule avec elle d'une manière mobile, et rappelle vivement les apophyses épineuses isolées des poissons. On en voit naître, vers le bord supérieur de la pièce squameuse, une crête longitudinale, moyenne, existant aussi chez d'autres oiseaux, et, de chaque côté, une crête transversale plus forte et plus longue, convexe en haut, qui partage la pièce squameuse en une moitié supérieure, plus petite, et en une inférieure, beaucoup plus grande.

(1) Voyez vol. 2, p. 748.

(2) Voyez plus haut, p. 57.

b. *Portion sphénoïdale.*

§. 78.

La *portion sphénoïdale* se divise, comme il a été dit, en une pièce supérieure, soudée avec les os voisins, surtout avec la portion occipitale, et en plusieurs pièces inférieures.

La pièce supérieure se compose d'une partie antérieure et d'une postérieure et inférieure. Celle-ci est triangulaire, beaucoup plus large dans sa moitié qui regarde en arrière, rétrécie en une pointe étroite et aiguë dans sa moitié antérieure; elle représente le corps et les ailes supérieures et postérieures du sphénoïde. Cette partie est concave à sa face supérieure et interne, plus ou moins convexe à l'inférieure. Ses portions latérales, qui sans doute représentent les ailes postérieures, sont plus minces et plus étroites, en général beaucoup plus petites que la partie moyenne; elles sont inclinées légèrement de dedans en dehors et de bas en haut.

La partie antérieure a la forme d'une épine, très-convexe à sa face inférieure, et fort concave, dans le sens de sa longueur, à sa face supérieure. Elle offre, de chaque côté, immédiatement au-devant de son extrémité postérieure, une surface articulaire plane, par laquelle elle s'articule avec l'aile inférieure.

Le corps supporte, à la partie antérieure et interne de son bord supérieur, de chaque côté, une lame quadrilatère, percée d'une ouverture; cette lame est dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans, et rencontre sa congénère sur la ligne médiane. Elle présente ordinairement, à son bord interne, une échancrure qui concourt à former, dans la ligne médiane, l'ouverture qui loge les nerfs optiques, et qui est unique dans la plupart des cas. Cette lame ferme, en outre, la cavité crânienne en bas et en avant, en s'unissant, supérieurement avec le frontal, postérieurement avec le temporal.

Cette lame est vraisemblablement l'*os ptérygoïdien antérieur*, qui est beaucoup plus grand que le postérieur.

Cette partie du sphénoïde se développe certainement de trois pièces, le corps et les deux os ptérygoïdiens antérieurs. Chez les *poules* et les *canards* nouvellement nés, j'ai toujours pu séparer les deux pièces latérales du corps en une quatrième et en une cinquième pièce.

L'épine antérieure du corps du sphénoïde ne prend aucune part à la formation de la cavité crânienne; elle est située au-dessous de la lame verticale de l'ethmoïde. Elle correspond d'après cela, sans nul doute, au *rostrum* du sphénoïde des mammifères, et ne constitue pas le corps des ailes antérieures de cet os (1); mais

(1) Carus, *Zootomie*, p. 145.

elle est seulement une partie et un appendice du corps du sphénoïde postérieur.

§. 79.

Les *ailes inférieures du sphénoïde*, toujours séparées, sont de petits os, alongés, renflés à leurs deux extrémités, larges et plats en avant, épais et arrondis en arrière. Antérieurement ils touchent communément aux parois latérales de l'épine sphénoïdale, constamment à l'extrémité postérieure de l'os palatin, os avec lesquels ils sont, en général, articulés mobilement. Delà ils se dirigent horizontalement en dehors et en arrière, et s'appliquent, en formant également une articulation, au bord antérieur de l'os carré, un peu au-dessous de son milieu. Il existe constamment, entre ces os et la partie moyenne du sphénoïde et du temporal, de chaque côté, un intervalle considérable, arrondi et alongé.

Ces os ont reçu plusieurs dénominations tirées de leur forme, de leur position et de leur fonction ; ces dénominations me paraissent toutes mauvaises, parce qu'elles masquent plus ou moins la véritable analogie de ces os, et sont cause qu'on leur donne même une détermination fausse.

Ainsi Vicq-d'Azyr (1) les appellait simple-

(1) *Mém. sur l'anat. des oiseaux.* — *OEuvres*, t. 5, p. 262.

ment *arcades palatines ;* Carus (1), bien qu'il admette leur véritable détermination, les nomme *palatins postérieurs ;* Petit et Hérissant (2) leur donnent, à cause de leur forme, le nom d'*os grêles* et d'*os de l'épaule ;* Wiedemann (3) les appelle *os communiquans.*

§. 80.

Les opinions sont partagées sur la détermination de ces os, du moins de plusieurs d'entre eux.

Il n'a échappé à personne que la partie moyenne et inférieure de la pièce supérieure de la portion sphénoïdale représente réellement le corps du sphénoïde.

Suivant d'autres, au contraire, tels que Petit (4) et Hérissant (5), les os ptérygoïdes inférieurs seraient des os propres. M. Cuvier (6) semble aussi regarder comme tels les ailes inférieures ; d'autres, comme M. Tiedemann (7), prennent les os que j'ai décrits sous le nom d'*ailes antérieures* ou de *petites ailes* pour les

(1) *Zootomie*, p. 147.

(2) *Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris.* 1736. p. 173 ; 1748, p. 524.

(3) *Loc. cit.*, p. 110.

(4) *Mém. de Paris.* 1736.

(5) *Mém. de Paris.* 1748.

(6) *Leçons d'anatomie comparée*, vol. 2, p. 70.

(7) *Zoologie*, vol. 1, p. 176.

grandes ailes, et les *inférieures* pour les *petites ailes*; d'autres enfin, comme MM. Geoffroy (1), Spix (2), Carus (3) partagent mon opinion, et les regardent comme la lame interne de la petite aile. Il me paraît même vraisemblable que M. Tiedemann partage également l'opinion des autres, relativement aux os inférieurs, à cause de la grande ressemblance qu'ils offrent avec les ailes inférieures, tandis qu'ils n'ont pas la moindre analogie avec les os communément nommés « petites ailes » par les anatomistes. Mais les os qu'il prend pour les *grandes ailes* ne se composent pas, du moins, de celles-ci seules; ils comprennent à la fois, à l'état parfait, les *petites ailes* ou les *ailes antérieures*. Cette opinion a pour elle la position et la forme de ces os, et les appendices latéraux, situés au corps du sphénoïde. La petitesse et la prompte soudure de ceux-ci avec le corps du sphénoïde ne prouvent rien contre la détermination que j'indique, attendu qu'ils manquent même totalement chez beaucoup de reptiles, qu'ils sont extrêmement petits chez plusieurs mammifères, par exemple les *rongeurs*, et que très-généralement ils se soudent, chez un seul et même animal, beaucoup plus tôt avec le corps, que celui-ci ne se soude avec les ailes antérieures.

(1) *Annales du Muséum*, t. 10, p. 356.
(2) *Cephalogen. Expl. tabul. n.* 20.
(3) *Zootomie*, p. 147.

On pourrait opposer à l'opinion que j'ai émise à ce sujet la connexion qui joint ces os à la portion écailleuse du temporal; mais cette objection ne serait pas fondée, par la raison que, chez plusieurs *rongeurs*, tels que les *lièvres*, les ailes antérieures du sphénoïde touchent aussi à la même portion écailleuse.

Chez ces mêmes animaux, elles forment aussi, à cause de leur grande étendue, une partie de la paroi postérieure de l'orbite.

Ces considérations me décident à conclure que ces pièces osseuses peuvent très-bien n'être que les ailes antérieures du sphénoïde; mais il n'est pas non plus impossible qu'elles représentent ces ailes seulement par leur partie antérieure et interne, tandis que leur partie postérieure et externe correspondrait à la grande aile.

Cette manière de voir aurait en sa faveur les circonstances suivantes : 1° Ces os s'étendent, avec le temporal, qu'ils dépassent même, jusqu'à la face extérieure du crâne; 2° il y existe des ouvertures complètes, servant au passage des nerfs; ouvertures qui, chez les mammifères, ne sont que des lacunes, pas entièrement fermées, entre les grandes et les petites ailes; 3° les grandes et les petites ailes sont chez les mammifères, et souvent même chez l'homme, unies à leur partie externe par une suture, qui quelquefois même s'ossifie complètement.

On pourrait aussi déterminer d'une autre

manière les petits appendices du corps, par exemple, les considérer comme des parties constitutives de ce corps, puisqu'il existe chez l'homme, entre lui et la grande aile, des points d'ossification propres qui se confondent peu à peu avec cette dernière.

Il est clair cependant que toutes ces conditions ne militent pas directement pour la dernière manière de voir, et que, malgré tout cela, les pièces osseuses en question peuvent très-bien n'être que des ailes antérieures du sphénoïde. Mais dans aucun cas elles ne sont uniquement les *grandes ailes* ou les *ailes postérieures*.

§. 81.

Parmi les différentes parties du sphénoïde, les *ailes inférieures* surtout présentent des particularités remarquables. La plus curieuse est offerte par les *oiseaux de proie nocturnes*, chez lesquels elle a déjà été remarquée par M. Tiedemann, et par quelques *oiseaux de rivage*, tels que le courlis d'Europe (*numenius arcuatus*), et, si je ne me trompe, aussi chez l'*avocette;* il en est ainsi positivement chez l'*engoulevent d'Europe*, dont le crâne s'accorde, par sa largeur, avec celui des *hibous*. Il naît en effet, chez ces oiseaux, à peu près du milieu de la face interne des petites ailes, une forte apophyse articulaire, qui fait saillie en dedans, et qui s'articule avec une autre apophyse; cette der-

nière appartient aussi exclusivement à ces genres, et est située à l'extrémité antérieure de la pièce postérieure du corps. Il en résulte que la connexion entre les deux os est ici plus exacte que chez les autres oiseaux, et que l'intervalle mentionné plus haut est partagé en deux moitiés, l'une externe et l'autre interne. La connexion des extrémités antérieures avec le corps est, dans le même rapport, réduite à une étendue moindre, et partant plus lâche.

Les os ptérygoïdes inférieurs sont, en outre, assez forts chez les *oiseaux de proie*, surtout les *oiseaux de proie diurnes;* leur direction, principalement chez les *oiseaux de proie nocturnes*, est très-peu dans le sens de la longueur; ils sont, au contraire, situés plus transversalement. C'est chez les *gallinacés* que ces os ont le plus de brièveté et d'épaisseur ; chez les *perroquets* ils ont le plus de volume et surtout de longueur. Dans la plupart des cas, l'aile supérieure du sphénoïde forme, en haut et en arrière, seule ou conjointement avec le temporal, une saillie recourbée en crochet; cette saillie, plus ou moins considérable, est dirigée en bas et en avant ; elle offre plusieurs variétés.

Elle est considérable, mais pas très-large, chez les *oiseaux de proie diurnes ;* les *oiseaux de proie nocturnes*, au contraire, la présentent, même dans cette direction, développée en une lame mince, qui complète, en grande partie,

l'orbite à ses régions postérieure et externe. Elle manque à la plupart des *oiseaux chanteurs*. Parmi les *oiseaux grimpeurs*, les *perroquets* offrent surtout plusieurs différences. Chez le jaco (*psittacus erythacus*), et la perruche ordinaire (*ps. alexandrinus*), par exemple, elle est petite; elle est, au contraire, longue, chez le *ps. pulverulentus* et les *aras*; chez le premier, elle touche presque, par sa partie inférieure, à l'apophyse zygomatique du temporal, et constitue chez tous deux, avec l'os lacrymal, le cercle orbitaire inférieur. Chez les *cacadous* enfin, elle se confond, en bas, avec l'apophyse zygomatique et l'os unguis. Plusieurs *gallinacés* ont cette saillie de l'aile supérieure du sphénoïde d'une longueur considérable; elle touche tout-à-fait, ou presque tout-à-fait, à l'apophyse zygomatique du temporal. Elle est longue chez les *hérons*, courte chez les *cigognes*, considérable chez les *palmipèdes* en général, mais plus volumineuse chez les *stercoraires*, les *goëlands*, les *plongeons*, les *pingouins*, les *guillemots*, que chez les *canards*, les *oies*, les *cygnes*, les *cormorans* et les *macareux*. Elle est surtout très-forte dans le genre *macareux*; sa base y est large, elle s'y bifurque en deux longues branches, une inférieure et une supérieure; de ces deux branches, la supérieure représente vraisemblablement une trace de la portion externe, et en majeure partie isolée, de la

voûte sus-orbitaire de plusieurs oiseaux d'eau, puisqu'elle existe chez les *macareux*, dont le coronal est étroit et plein.

D'après M. Tiedemann, les *perroquets* se distingueraient(1) des autres oiseaux, en ce que cette apophyse externe de l'*aile supérieure du sphénoïde* constitue un anneau qui, conjointement avec l'os unguis, entoure la cavité orbitaire inférieurement. Cette disposition, dont je traiterai plus au long en parlant de l'orbite, existe en effet, d'après ce qui a été dit, chez *plusieurs perroquets*, mais non chez tous, comme quelques auteurs le prétendent; et en revanche, on la rencontre chez d'autres oiseaux fort éloignés, sous certains rapports, des perroquets. On n'a cependant pas décidé, à ce que je sache, si cet anneau n'est formé toujours que par l'aile du sphénoïde, ou s'il l'est seulement par une partie de cette aile; car la portion écailleuse du temporal, peut-être même le coronal, pourraient, en s'alongeant, contribuer à la formation de cet anneau, ou même le constituer chacun en entier. Il est possible aussi qu'il se forme un point d'ossification propre entre l'apophyse antérieure et la postérieure; enfin, on peut concevoir, en général, qu'il existe, chez les différens oiseaux, divers modes de développemens.

(1) *Loc. cit.*, p. 178.

En effet, chez de jeunes *canards*, je trouve que la partie postérieure de l'apophyse est formée par la portion écailleuse du temporal, tandis que sa partie antérieure, qui est à la vérité plus longue, est formée par l'aile du sphénoïde. La conformation analogue de plusieurs mammifères tend à faire croire que la bosse frontale postérieure se prolonge quelquefois de cette manière. L'examen de jeunes oiseaux qui offrent cette disposition devra décider cette question.

2. Temporal.

§. 82.

Le temporal se compose, ainsi que le sphénoïde, d'une portion supérieure et d'une inférieure, qui restent séparées l'une de l'autre pendant toute la durée de la vie, et ne sont unies que par une articulation mobile.

§. 83.

La portion supérieure, l'*écailleuse*, est peu élevée et alongée d'avant en arrière, postérieurement elle est plus large et plus épaisse qu'antérieurement, où elle se prolonge au devant de la fosse temporale, en une pointe, qui s'applique à l'apophyse postérieure de l'aile supérieure du sphénoïde, et que l'on peut nom-

mer *apophyse zygomatique antérieure* ou *accessoire* du temporal. La face externe de cette portion est excavée à sa partie antérieure, pour fournir à l'insertion du muscle temporal, et, outre l'apophyse antérieure qui vient d'être mentionnée, il existe, en arrière et au-dessous de cet enfoncement, une seconde apophyse, obliquement dirigée en avant et en bas, qui, partant de l'os carré, descend en dehors et en avant; l'on peut donner à cette apophyse le nom de *zygomatique*, ou mieux celui de *zygomatique postérieure*.

En arrière de cette apophyse, on trouve la cavité articulaire, destinée à recevoir la portion inférieure du temporal; elle est située transversalement, le plus souvent fort concave, ouverte en dehors, fermée postérieurement par l'apophyse en question, et extérieurement par une apophyse semblable. Plus en arrière et en bas, cette portion forme une concavité, le *tympan*, dont il sera question quand nous traiterons de l'organe de l'ouïe.

Cette portion est formée de deux pièces, dont la postérieure, plus grande, représente le rocher et la partie mastoïdienne; l'antérieure, qui est plus petite et plus simple, représentant la partie écailleuse. Ces deux pièces se soudent peu de temps après la naissance. M. Tiedemann blâme fort à tort M. Geoffroy-Saint-Hilaire de ce qu'il « cite la partie pétrée

« comme un os particulier, sous le nom de « *rocher* (1) ; » tandis que M. Geoffroy (2) ne parle expressément que de *jeunes* oiseaux et du mode de développement des os du crâne en général et du temporal en particulier ; que l'os qu'il a figuré comme le rocher du *poulet* est, en effet, très-distinctement la partie pétrée, et qu'il dit expressément que le temporal, quand on en excepte l'os carré, ne se forme que de deux pièces.

§. 84.

La portion inférieure du temporal, séparée du reste de l'os, est en général quadrilatère et descend assez verticalement. En haut, elle se prolonge par deux branches ; une de ces branches est externe et postérieure, transversale, pourvue de deux facettes articulaires, une antérieure et une postérieure, qui sont séparées l'une de l'autre par une gouttière étroite ; elle s'articule avec un enfoncement existant à la face externe du rocher, au moyen de deux capsules ordinairement, dont l'une est postérieure et l'autre antérieure, mais qui sont très-rapprochées l'une de l'autre. L'autre branche, qui est interne et antérieure, donne insertion à des muscles. La face inférieure de cet os est également transver-

(1) *Loc. cit.*, p. 178.

(2) *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. 10, p. 354 et 364, fig. 28.

sale, plus large à sa partie externe qu'à l'interne; elle est encroûtée de cartilage, offre, en général, une disposition convexe, mais concave à son milieu, dans une direction oblique de dehors en dedans et d'arrière en avant; elle s'articule avec la mâchoire inférieure. Immédiatement au-dessus, on trouve, au bord interne et antérieur, une petite cavité articulaire qui reçoit l'extrémité postérieure de l'os ptérygoïde antérieur. En dehors, la face articulaire inférieure est débordée par une petite apophyse, à la face externe, rugueuse et concave de laquelle s'applique l'extrémité postérieure de l'os jugulaire. A l'extrémité inférieure de la face postérieure s'insère un ligament fibreux, mince, qui vient de la partie inférieure et antérieure de l'ouverture du tympan.

Diverses opinions ont été émises sur la détermination de cet os.

Quelques-uns, comme MM. Wiedemann (1), et Blumenbach (2), semblent le considérer comme un os propre, sans le comparer avec des os d'autres animaux, ou sans le rapporter à d'autres os de la tête d'oiseau, desquels il pourrait être regardé comme faisant partie.

D'autres ont cherché à établir ces rapports de différentes manières.

(1) *Archiv. für. Zoologie*, vol. 2, p. 112.

(2) Handbuch der vergl. Anatomie (*Manuel d'anatomie comparée*), p. 82.

Hérissant (1) le regardait comme la branche ascendante de la mâchoire inférieure, pensant que cette branche manque au reste de cette mâchoire. Ce fut aussi autrefois l'opinion de M. Cuvier (2): il disait, du moins alors, que cet os remplace la branche ascendante de la mâchoire inférieure.

Cependant la partie qui correspond à cette branche existe réellement, et son défaut apparent ne dépend que de la forme alongée de l'os et de toute la tête. La mâchoire inférieure de plusieurs *mammifères* est, du reste, conformée exactement de la même manière.

D'autres auteurs le mettent en rapport avec le *temporal*, quoique d'une manière différente, et le prennent pour une partie de cet os.

Les uns, comme M. Tiedemann (3), le regardent comme la pièce articulaire du temporal des mammifères, laquelle se serait séparée pour former un os propre, et comprendrait surtout sa cavité et son éminence articulaires, ainsi que son apophyse zygomatique.

M. Geoffroy-St-Hilaire (4), après lui MM. Spix (5), Cuvier (6), le prennent, au contraire,

(1) *Loc. cit.*

(2) *Leçons d'anatomie comparée*, vol. 3, p. 61.

(3) *Loc. cit.*, p. 191.

(4) *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. 10, p. 358.

(5) *Cephalogenesis*, 1815. Expl. tab. n° 8.

(6) *Règne animal*, t. 1, p. 297.

pour le cercle du tympan ou la pièce tympanique. M. Geoffroy pense, en outre, qu'il représente aussi l'os styloïde des mammifères.

M. Carus enfin le considère comme un os qui est au moins analogue; il le compare à *l'enclume* parmi les osselets de l'ouïe (1).

De ces vues, la dernière me paraît la moins soutenable. M. Carus allègue à l'appui de son opinion, que l'enclume se montre chez les mammifères sans qu'aucune disposition ait conduit à en prévoir l'existence; il s'appuie, en outre, sur la ressemblance de cet os avec l'os carré, et la facilité avec laquelle on pourrait les transformer l'un dans l'autre; une légère diminution de volume de l'os carré, et son refoulement en arrière de la caisse du tympan, suffiraient, suivant lui, pour qu'il reproduisît les conditions de l'enclume : l'auteur fait, de plus, remarquer que, chez les *hibous*, l'os carré *se montre parfaitement analogue à l'enclume, en ce que la cavité du tympan est débordée par une grande apophyse postérieure du temporal.*

Mais tous ces motifs ne me paraissent pas prouver l'opinion de M. Carus.

L'enclume ne se manifeste évidemment pas d'une manière brusque chez les mammifères seulement, car l'os acoustique, unique chez les animaux inférieurs aux oiseaux, commence à se diviser chez ceux-ci; et comme l'organe au-

(1) *Loc. cit.*, p. 148.

ditif se complique, en général, distinctement en remontant la série des animaux, il n'est pas surprenant de le voir se diviser d'une manière plus complète déjà chez les oiseaux. La forme des os comparés présente, il est vrai, quelque ressemblance, mais elle est de peu d'intérêt. La conversion de l'os carré en enclume, que M. Carus croit être très peu de chose, sous le rapport du volume et de la position, est manifestement très-difficile à concevoir ; il faudrait que l'os carré, pour se transformer en enclume, se rapetissât, non un peu, mais qu'il subît une diminution de volume, qui, loin d'être légère, fût énorme, et qu'en même temps il se retirât non-seulement derrière la caisse du tympan, mais aussi entre les pièces des osselets de l'ouïe. Quant au peu de valeur de l'argument tiré de la conformation des *hibous*, je n'insisterai pas davantage sur ce point.

Des deux autres opinions, la première paraît, de prime abord, la plus plausible. M. Tiedemann, il est vrai, n'apporte point de preuves à son appui, quoiqu'elle ait pour elle l'articulation de cet os avec la mâchoire inférieure et avec l'extrémité postérieure de l'os jugulaire.

Mais voici d'autres circonstances, qui militent contre cette opinion :

1° Comme cet os s'articule supérieurement avec le temporal, le premier argument n'ap-

puie du moins pas exclusivement cette manière de voir ; car on pourrait, avec autant de raison, l'alléguer en faveur de l'opinion qui fait de cet os la branche ascendante de la mâchoire inférieure. Son articulation avec l'os jugulaire est plus importante; toutefois l'histoire du crâne des poissons, des reptiles et même de plusieurs mammifères, prouve déjà que l'articulation avec l'apophyse articulaire du temporal n'est pas une propriété essentielle de l'os jugulaire. On voit, en effet, chez plusieurs mammifères, surtout les *rongeurs*, et particulièrement chez le *cabiai*, plus encore chez la marmotte (*arctomys*), mais principalement chez le lièvre (*lepus*), l'os jugulaire se prolonger en arrière, au-delà de son articulation avec l'apophyse temporale; prolongement que l'on peut regarder comme une trace de l'organisation des oiseaux, considérée d'après la dernière manière de voir.

2° Cette opinion a contre elle le fait important, qu'il arrive très-rarement, et peut-être jamais, que de semblables parties d'os se détachent et constituent des os propres, sans que ces mêmes parties se montrent séparées passagèrement, ou au moins indiquées comme os propres, chez d'autres animaux, surtout chez des animaux supérieurs, dans les premiers temps de la vie. Or, je ne connais aucun exemple de *mammifère* qui ait, de cette manière,

la partie écailleuse du temporal séparée passagèrement en une moitié supérieure et en une inférieure ou articulaire.

3° Une autre circonstance, qui s'oppose à l'adoption de l'opinion émise par M. Tiedemann, est la présence des parties articulaires à la portion écailleuse du temporal des oiseaux, présence qui a surtout été indiquée par cet auteur. On y voit, en effet, (*a*) une cavité articulaire concave; (*b*) une apophyse antérieure, correspondant sans doute à l'apophyse zygomatique des mammifères, qui est même munie à sa racine d'un crochet, lequel borne les mouvemens en avant de l'os carré, et existe chez la plupart des mammifères; et enfin (*c*) une apophyse postérieure, qui se rencontre aussi chez beaucoup de mammifères.

Quant à l'opinion de MM. Spix et Cuvier, qui n'est qu'une restriction de celle de M. Geoffroy-St-Hilaire, on peut alléguer contre elle, surtout, que, d'après leur manière de voir, la portion écailleuse du temporal s'articulerait, chez les oiseaux, avec un autre os que chez les mammifères, qui est, non la mâchoire inférieure, mais l'os du tympan.

Cet argument semble, de prime abord, absolument concluant, surtout quand on songe à la rigueur avec laquelle la nature observe la loi des connexions; mais il perd beaucoup

de son poids, si je ne me trompe, quand on considère: 1° que les différences de connexion ne sont pas aussi rares qu'on l'admet communément, puisqu'on en trouve des exemples fréquens non-seulement dans les différentes classes, mais aussi dans les divers ordres, et même dans les genres du même ordre; 2° que cette disposition suit le type général de la tête des oiseaux, qui s'alonge considérablement, et à un point tel que non-seulement plusieurs os sont fortement tirés en long, mais sont même situés horizontalement, au lieu de l'être verticalement; qu'ils présentent, dans cette position, une surface plane au lieu de l'avoir convexe; et, ce qui est surtout digne de remarque, qu'ils se portent plus en avant. Il n'est donc pas étonnant que tout le tympan ou une partie seulement de cet os participe à cette disposition.

On pourrait encore opposer à l'opinion qui nous occupe, la forme des os en question; et, en effet, à la première vue, on ne peut rien concevoir de plus dissemblable; cependant cette dissemblance diminue quand on considère: 1° que le cercle du tympan et le conduit osseux de l'ouïe, qui lui correspond chez les mammifères, ne sont, dans le principe, jamais fermés supérieurement; 2° que l'os carré se montre fort concave en arrière, et convexe en avant; l'apophyse antérieure et supérieure

n'est, en effet, que cette convexité prononcée au plus haut degré.

On peut ajouter à tout ce qui précède, en faveur de cette opinion : 1° l'absence du conduit auditif osseux chez les oiseaux ; 2° la comparaison de cette organisation avec l'histoire du développement de ces parties chez les animaux mammifères ; car, au lieu que, chez ceux-ci, la partie articulaire du temporal n'apparaisse jamais en tant que pièce isolée, on voit *constamment* le cercle du tympan, ou le conduit auditif, en général une partie du tympan, naître séparément ; 3° la comparaison avec plusieurs animaux inférieurs aux oiseaux, et spécialement avec les *chéloniens*, chez lesquels la partie articulaire du temporal se transforme tout-à-fait, en se voûtant, en une cavité, dans laquelle l'os auditif se dirige de dehors en dedans. On voit que cette pièce est ici, soit à cause de cette forme, soit à cause de son rapport avec l'os auditif et l'os mastoïdien, qui est situé derrière elle, une partie extrêmement distincte du tympan ; 4° l'analogie même avec plusieurs mammifères, en ce que, d'un côté, l'extrémité postérieure de l'os ptérygoïde inférieur s'applique, chez les *rongeurs* et les *édentés*, tout-à-fait, ou presque tout-à-fait, contre le tympan ; que, de l'autre côté, ce dernier reste, chez la plupart des animaux, constamment séparé de la pièce écailleuse, quoiqu'il se

soude en général au rocher même, sous cette condition; mais cette particularité ne doit pas être prise en considération ici. Une circonstance plus probante encore est celle que, chez plusieurs mammifères, tels que les *carnassiers* et les *rongeurs*, la partie antérieure du tympan reste séparée du rocher très-long-temps, et, d'après mes recherches, peut-être toujours, chez quelques uns des derniers, surtout chez les *cabiais* et les *lièvres*. On voit que cette disposition représente l'organisation des oiseaux dans les points essentiels; en effet, la pièce séparée offre la plus grande ressemblance avec l'os carré, par sa forme semi-annulaire, convexe en avant, et concave en arrière; il ne manque pour compléter la ressemblance que sa position entre la pièce écailleuse et la mâchoire inférieure.

Je crois donc, d'après tout ce que je viens d'exposer, devoir considérer l'os carré non-seulement des oiseaux, mais encore celui des animaux vertébrés, qui leur sont inférieurs, comme représentant le tympan des mammifères, ou une partie, et surtout la partie antérieure de cet os. Mais je ne pense pas, avec M. Geoffroy Saint-Hilaire, que l'os carré corresponde nécessairement au *cercle du tympan* et à *l'os styloïde* réunis; premièrement, parce que je trouve, chez le cochon d'Inde (*cavia cobaya*), le tympan séparé du temporal, tandis que le cercle et le conduit auditif osseux lui sont unis;

secondement, parce que cet os est situé derrière le rocher chez les mammifères, qu'il est extrêmement incomplet chez plusieurs d'entre eux, et qu'il y a, chez certains oiseaux, tels que les *gallinacés*, dans la partie postérieure de la circonférence de la caisse du tympan, un os sans doute analogue, quoique plus petit. Il est très-vraisemblable que chez les poissons et les reptiles, l'os carré constitue tout le tympan, tandis que chez les oiseaux il n'en forme que la partie antérieure. On aurait, de la sorte, un passage insensible des vertébrés les plus inférieurs aux plus élevés; en effet, la pièce séparée ne correspond, chez les oiseaux, qu'à une petite partie de l'os principal, partie qui forme encore l'articulation; ensuite elle ne prend plus aucune part à l'articulation; après cela elle se soude avec le rocher, jusqu'à ce qu'enfin celui-ci se réunisse aussi à la pièce écailleuse.

§. 85.

L'apophyse zygomatique postérieure, ou proprement dite, est petite chez les *oiseaux de proie*, quoique la surface articulaire en soit considérable. Il existe, chez les *oiseaux de proie nocturnes*, une troisième apophyse, également postérieure, plate, verticale et transversale, qui est peu sensible chez les *oiseaux de proie diurnes*. Elle forme une lame verticale, trans-

versale, qui fait saillie en dehors, en arrière et au-dessous de la caisse du tympan.

L'apophyse mastoïde n'est pas forte.

L'apophyse zygomatique est considérable chez la plupart des *oiseaux chanteurs*.

Parmi les *oiseaux grimpeurs*, l'apophyse zygomatique est très-longue chez les *perroquets*, et touche quelquefois, par exemple chez le perroquet gris (*psittacus erythacus*), à l'os jugulaire, à quelque distance de son extrémité postérieure; disposition digne de remarque par les conséquences d'analogie auxquelles elle conduit. Dans d'autres, par exemple la perruche ordinaire (*ps. alexandrinus*), elle forme un cercle avec l'os lacrymal.

Chez le *pic vert*, l'apophyse de l'aile supérieure du sphénoïde et l'apophyse zygomatique (1) se rencontrent.

Les apophyses mastoïdes sont faibles.

Chez le *coq* de *bruyère*, l'apophyse zygomatique postérieure est aussi forte, longue et large, et se rencontre par conséquent avec l'antérieure, non-seulement en bas et en avant, mais la déborde même considérablement dans cette direction. La soudure de ces deux apophyses convertit le sillon, qui règne ici, en un trou. J'ai trouvé la même disposition, mais non constamment, chez plusieurs autres *galli-*

(1) Voyez pages 250, 251.

nacés, tels que le *coq domestique*, le *faisan doré* et le *faisan le plus commun*, le *dindon*, le *paon domestique*.

Les *outardes* offrent une disposition qui se rapproche beaucoup de cette conformation; les deux apophyses zygomatiques sont très-longues et minces, et sont sur le point de s'atteindre en avant.

Chez plusieurs *oiseaux de rivage*, tels que le kamichi (*palamedea bispinosa*), l'*ardea mycterizans*, la cigogne à sac (*ardea argala*), les deux apophyses en question sont également soudées, comme chez le *coq de bruyère*, tandis que chez d'autres, surtout le *héron commun*, le *blongios*, le *butor d'Europe*, la *grue commune* et les *cigognes*, elles sont très-courtes, et fort distantes l'une de l'autre.

Les apophyses mastoïdes manquent tout-à-fait.

Les apophyses zygomatiques manquent, parmi les *palmipèdes*, chez les *cygnes*, les *oies*, les *canards* et les *cormorans*, ou du moins sont très-faibles chez ces oiseaux. Les apophyses mastoïdes sont longues, larges et aplaties d'un côté à l'autre. Chez les *cygnes*, les *oies*, les *canards*, et aussi chez les *cormorans*, les *stercoraires*, les *pingouins*, les *plongeons*, les *guillemots* et les *grèbes*, elles sont considérables, mais aplaties d'avant en arrière, ou ont la forme d'une pyramide tronquée. C'est dans les

trois premiers genres qu'elles offrent, sans contredit, le plus grand développement de tous les oiseaux qui me sont connus.

Le volume de l'apophyse zygomatique, proprement dite, et sa réunion ou sa séparation d'avec l'apophyse zygomatique antérieure, semblent présenter, du reste, des différences individuelles, qui dépendent peut-être surtout de l'âge. Ainsi, je trouve à peine une trace de l'apophyse zygomatique postérieure chez une *paonne blanche*; elle est, au contraire, considérable chez un mâle. Chez une autre paonne elle manque d'un côté, tandis que de l'autre côté, elle est longue et soudée avec l'apophyse zygomatique antérieure; dans le quatrième enfin, cette soudure a lieu des deux côtés. Je trouve des variétés absolument semblables chez le *gallus gallinaceus*.

Ce qui vient d'être dit s'applique vraisemblablement aussi à la réunion de ces apophyses avec l'os lacrymal, pour la formation du cercle orbitaire; car je l'ai trouvée quelquefois chez plusieurs *canards*: ainsi, dans le canard de la Caroline (*anas sponsa*), le canard à bec courbe (*a. curvirostra*), le *canard musqué*, le *canard ordinaire*; d'autres fois elle n'existait pas, sans que l'absence de cette disposition pût être attribuée à une lésion.

3. Pariétal.

§. 86.

Les *pariétaux* sont, dans le principe, toujours séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane, minces, beaucoup plus étroits d'avant en arrière que de dehors en dedans, ayant partout à peu près la même largeur dans la première direction; chez quelques oiseaux cependant, par exemple les *canards*, ils sont un peu plus étroits à leur partie interne et assez fortement convexes en dehors. Ils sont, proportion gardée, toujours petits. Leur bord antérieur se glisse, surtout en dehors, fort loin sous le coronal; leur bord externe se place de même sous le temporal; le bord postérieur, au contraire, recouvre un peu la partie supérieure de la portion squameuse de l'occipital.

4. Coronal.

§. 87.

Le *coronal* est constamment, non-seulement beaucoup plus considérable que le pariétal, au-devant duquel il est situé, mais aussi le plus grand des os du sinciput. Il est aussi, dans le principe, toujours séparé de celui du côté opposé; il le rencontre plus tard sur la ligne médiane : cette jonction s'opère dans la partie

postérieure de sa longueur, qui l'emporte de beaucoup en étendue sur l'antérieure. La moitié postérieure est beaucoup plus développée; elle est surtout plus haute et plus large, quoiqu'elle soit aussi le plus souvent d'une minceur plus prononcée que l'antérieure. Celle-ci constitue une plaque unique, assez plane; la première, au contraire, se compose de deux plaques plus grandes, dont l'une est inférieure et antérieure, faiblement convexe en dedans, et se porte de haut en bas et d'avant en arrière; dont l'autre est supérieure et externe, très-fortement convexe, beaucoup plus considérable que la première. Ces deux plaques s'unissent entre elles par leurs bords externes, sous un angle droit, et représentent le bord supérieur de l'orbite.

Comme la partie antérieure du coronal forme non-seulement la paroi supérieure de l'orbite, mais s'étend même au-delà de l'ethmoïde, on peut lui donner le nom de portion *nasale;* la partie postérieure peut être divisée en *portion orbitaire*, qui est inférieure, et en *portion frontale* ou *sincipitale*, qui est supérieure. La portion orbitaire est ainsi nommée parce qu'elle ferme à la fois l'orbite en arrière et en haut, et la cavité crânienne en avant; la seconde est appelée frontale parce qu'elle ne limite la cavité crânienne qu'en avant, en haut, et sur les côtés; enfin, parce qu'elle forme, en effet, la

partie presque la plus considérable de la périphérie du crâne.

Les différences de structure les plus importantes que présente cet os, se rapportent principalement au degré de son développement et de son ossification, ainsi qu'aux empreintes d'organes qu'il supporte : ces organes sont particulièrement glanduleux.

Sous le premier rapport il n'offre point de différences très saillantes. Mais chez le *coq de bruyère*, il est très-petit, étroit et peu convexe dans sa partie postérieure. Cette petitesse est en rapport avec l'exiguité de l'encéphale et l'épaisseur du crâne.

La partie antérieure du coronal est plane chez la plupart des oiseaux ; elle offre même sur la ligne médiane une concavité qui varie en profondeur ; or, comme les deux moitiés latérales se relèvent fortement en dehors, surtout chez les *oiseaux de rivage*, et parmi eux principalement chez les *bécasses à gros yeux*, il en résulte, dans ces êtres, une gouttière considérable sur le milieu. Chez d'autres, au contraire, surtout les *perroquets*, les *oiseaux de proie nocturnes*, beaucoup de *palmipèdes*, particulièrement chez les *foulques*, le *cygne* à l'état de domesticité, mais nullement à l'état *sauvage*, et, parmi les *oiseaux de rivage*, chez la *grue*, la partie antérieure du coronal présente, en général, une convexité d'une saillie variable,

qui est la conséquence du développement considérable du diploé, et qui n'est limitée par aucune démarcation, à l'aide de laquelle il soit possible de l'isoler de la portion frontale.

Cette disposition est un indice du développement encore plus considérable que prend la partie antérieure du coronal dans les oiseaux où cette portion de l'os donne naissance à des éminences, très-variables sous le rapport du volume et de la forme, qui se manifestent aussi à l'extérieur, et sont remplies de tissu cellulaire très-lâche. Mais ces éminences n'appartiennent pas toujours au coronal seul, comme cela se voit chez la *pintade*, le *casoar;* souvent, par exemple chez le calao (*buceros bicornis*), il est extrêmement vraisemblable que l'os nasal et l'os intermaxillaire y prennent également part; chez le *b. plicatus*, l'éminence est formée uniquement par cet os.

Cet os offre d'autres différences sous le rapport du degré de son ossification. Elle est très-généralement complète; il en résulte une clôture parfaite de la cavité crânienne. Mais chez beaucoup d'*oiseaux de rivage* et d'*eau*, la substance osseuse manque à la partie interne et antérieure de la portion orbitaire. Il en résulte une lacune plus ou moins considérable, uniquement fermée par le périoste. Cette disposition, dont les conditions particulières, extrêmement remarquables, seront exposées

avec plus de détails lorsque nous traiterons de la tête en général, s'observe, par exemple, chez les *hérons ;* elle existe à un degré bien moindre chez les *grues*, moins encore chez la *cigogne noire*. La *cigogne blanche*, le *cygne à bec rouge*, l'*anser pollicaris*, le *tadorne commun* et le *canard musqué* n'en présentent aucune trace ; mais elle est offerte, de nouveau, par la *cigogne à bec noir*, plus encore par les *canards*, en général, particulièrement par les eiders (*anas mollissima* et *spectabilis*); on la remarque à un degré bien plus considérable chez d'autres *oiseaux d'eau*, comme les *pingouins*, les *guillemots*, les *plongeons* et les *grèbes*, etc.

Le bord supérieur de l'orbite est, dans la plupart des cas, concave et sans division ; sa partie antérieure, qui supporte l'os lacrymal, offre seule un enfoncement plus petit, lequel est séparé du reste par une saillie légère.

Cette jonction existe non-seulement aussi chez les *oiseaux de proie nocturnes*, bien que chez eux l'os lacrymal se soit éloigné en entier ou presqu'en entier du coronal, et se soit porté tout-à-fait contre l'os nasal ; mais la saillie qui borne cette connexion en arrière est en même temps très-forte, et la réunion elle-même est si étendue, qu'elle comprend la moitié antérieure de toute l'échancrure formée par le bord supérieur de l'orbite.

Chez d'autres oiseaux, particulièrement plu-

sieurs *oiseaux de rivage* et *d'eau*, le bord supérieur de l'orbite semble devenir inégal par le développement d'une apophyse dans sa partie postérieure; je crois cependant que cette apophyse n'appartient ordinairement pas au coronal, du moins jamais en entier, mais tout au plus par sa partie antérieure, puisqu'elle n'est que l'apophyse zygomatique du sphénoïde, qui est quelquefois plus avancée que de coutume (1).

Enfin, le coronal de beaucoup d'oiseaux présente des inégalités plus ou moins prononcées, correspondantes à l'existence de corps glanduleux. Ces empreintes se voient à la face supérieure, particulièrement le long du bord orbitaire supérieur.

Elles manquent, ou sont très-peu marquées, chez les *oiseaux de proie*, les *oiseaux de chant*, les *grimpeurs* et les *gallinacés;* on les rencontre, au contraire, plus ou moins développées chez la plupart des *oiseaux de rivage* et *d'eau*, surtout chez plusieurs des derniers.

Je ne les trouve pas chez les *bécasses* proprement dites, les *hérons* et les *cigognes*. Les *grues* en ont, mais de faibles; et elles existent, non à la face supérieure, mais au bord externe du coronal. Chez les courlis (*numenius*) et les

(1) Voyez plus haut, p. 250, 251.

avocettes, elles forment, au contraire, des enfoncemens larges, peu profonds, séparés par une éminence légère, qui n'est pas étroite chez les *courlis*. Elles existent chez les flamants (*phœnicopterus*), mais elles sont faibles.

Ces empreintes manquent entièrement, ou presque entièrement, parmi les *oiseaux aquatiques*, chez plusieurs *canards*, par exemple le *canard musqué*, le *tadorne*, les *eiders*, ainsi que chez des *oies*, comme chez l'*anas pollicaris*, chez les *pélicans*, les *cormorans*, le grèbe huppé (*podiceps cristatus*), et le *podiceps auritus*. Elles sont très-faibles chez les *cygnes*. Je les trouve également peu prononcées chez les coupeurs d'eau (*rhinchops*); elles sont très-considérables chez quelques *canards*, par exemple le cravant (*anas bernicla*), et se confondent presque sur la ligne médiane. On les rencontre fortes et surtout longues chez les *macareux*, plus encore chez les *puffins*. Les oiseaux qui me les offrent, à tous égards, au maximum de développement, sont : les *pétrels*, les *harles*, les *pingouins*, les *guillemots*, les *albatrosses*, le *colymbus rufogularis*, le petit plongeon (*c. stellatus*), les *goëlands*, les *stercoraires*, les *hirondelles de mer*, et les *manchots*. Elles sont, chez ces oiseaux, très-longues, profondes, et limitées en dehors par une éminence très-forte; on trouve le plus souvent

entre elles, dans la ligne médiane, une crête longitudinale, droite, considérable. Cette conformation se complique, en outre, de plusieurs ouvertures, situées surtout en avant et en arrière, qui se réunissent en une ouverture unique, très-grande, chez les *stercoraires* et les *pingouins*, chez les premiers seulement en avant, chez les seconds dans presque toute la longueur du bord supérieur de l'orbite. Cette disposition se présente au maximum de développement chez le *lestris cataractes* et les *pingouins*.

5. Ethmoïde.

§. 88.

L'*ethmoïde* est un os impair, fort simple, qui représente, en majeure partie, une lame verticale, descendant dans la ligne médiane entre les deux orbites, et renflée en avant, où elle offre surtout une saillie horizontale, qui déborde l'os des deux côtés. Il existe, à sa partie antérieure, sur les limites des lames horizontale et verticale, de chaque côté, un sillon qui devient plus profond en avant, et qui se transforme quelquefois en une ouverture, entourée dans toute sa circonférence par de la substance osseuse.

La lame verticale détache très-généralement, près de son extrémité antérieure, et de chaque

côté, une lame horizontale, qui est dirigée transversalement.

Cette lame, sur laquelle M. Carus appela l'attention, chez quelques oiseaux, et spécialement chez l'*outarde* et le *bussard* (1), reste très-ordinairement inaperçue; c'est pourquoi on refuse aux oiseaux la partie latérale de l'os ethmoïde (2), laquelle est représentée évidemment par cette lame fort simple.

L'ethmoïde est situé entre le basilaire, le frontal, l'intermaxillaire et le nasal. Suivant M. Tiedemann, il ne s'articulerait pas avec l'intermaxillaire, mais bien avec le maxillaire supérieur et le vomer (3); cependant cela n'a pas lieu, autant que j'ai pu m'en assurer, car le premier en est séparé par les os nasaux et les intermaxillaires, le second par l'épine du sphénoïde.

Il ne concourt à la formation de la cavité crânienne que par sa partie supérieure et postérieure, par laquelle il touche, en avant au frontal, en arrière à l'aile supérieure du sphénoïde. La partie antérieure, la plus grande de sa lame horizontale et supérieure, se porte en dehors, au-dessous du frontal, qui ne la recouvre pas; ce qui permet de l'apercevoir librement, quand on enlève l'intermaxillaire et le nasal.

(1) *Loc. cit.*, p. 144.
(2) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 178.
(3) *Loc. cit.*, p. 178 et 179.

Les différences que présente cet os se rapportent principalement à la conformation de la lame verticale et de ses appendices antérieurs et transverses.

Plusieurs *oiseaux de proie*, les *gallinacés*; parmi les *grimpeurs*, les *perroquets*; enfin plusieurs oiseaux nageurs, tels que les *canards*, les *oies*, les *cygnes*, ont très-généralement cette lame épaisse et pleine; chez quelques *oiseaux de proie*, par exemple la cresserelle (*falco tinnunculus*), la buse (*f. buteo*), le balbusard (*f. haliaëtos*), les *oiseaux de chant*, quelques *grimpeurs*, particulièrement les *pics*, plus encore chez les *oiseaux de rivage*, et la plupart des *oiseaux aquatiques*, elle est, au contraire, mince et constamment percée à jour dans sa partie postérieure. Dans les premiers ordres, l'ouverture qui résulte de cette non-ossification, est la plus petite; dans les derniers, elle est, au contraire, si grande que presque toute la lame verticale paraît manquer; en effet, quand on enlève les parties molles, on voit les orbites réunies en une seule.

M. Tiedemann range en une classe (1) plusieurs oiseaux qui ont la cloison un peu perforée, tels que les *corbeaux*, les *faucons*, le *calao*, les *gallinacés*; cependant les *gallinacés* n'offrent, en général, qu'une incision à peine sen-

(1) *Loc. cit.*, p. 53.

sible, dans la partie inférieure du bord postérieur, entre les deux moitiés du trou optique; et je n'ai trouvé, outre cela, l'ouverture en question, que dans l'espèce *phasianus colchicus*, sur les têtes des trois squelettes que j'ai devant moi, et dans l'espèce *phasianus pictus*, seulement chez une jeune femelle, mais non chez un individu mâle, avancé en âge. Les *corbeaux* sont, sous le rapport de l'étendue de cette ouverture, bien inférieurs aux *faucons*; chez le *calao*, au contraire, elle est aussi grande, peut-être même plus grande que partout ailleurs.

Parmi les *oiseaux aquatiques*, il y a quelques *canards*, surtout le *canard musqué*, chez lesquels l'ouverture n'est, comme chez les *gallinacés*, qu'une petite échancrure du bord postérieur; chez les *goëlands*, les *stercoraires*, les *fous*, les *bécasses* et les *courlis*, elle est plus grande, située plus au milieu, et est fermée, en arrière, par un pont osseux, qui forme le bord postérieur. Elle est très-grande chez les *pétrels*, beaucoup plus considérable encore chez les *cigognes*, les *grues*, les *avocettes*, les *plongeons* et les *puffins*, de sorte qu'il manque plus de la moitié de la cloison; enfin c'est chez les *hérons*, les *foulques*, les *râles*, les *grèbes*, les *guillemots*, les *cormorans* et les *macareux*, qu'elle présente le plus d'étendue; ces oiseaux n'offrent, pour constituer la

cloison qu'une strie semi-lunaire, étroite, située en haut et en avant.

Je regarde comme très-générale l'existence des lames verticales latérales de l'ethmoïde, qui ont été signalées par M. Carus, puisque je les ai trouvées chez presque tous les oiseaux que j'ai eu occasion d'examiner.

Elles manquent cependant tout-à-fait aux *perroquets*, et aux genres *canard*, *oie*, *cygne*, *plongeon* et *grèbe*, parmi les oiseaux aquatiques. Les *gallinacés*, en général, les présentent au minimum de développement, à tel point qu'elles manquent presque tout-à-fait chez le faisan commun (*phasianus colchicus*) et le faisan doré (*ph. pictus*), ainsi que chez la pintade (*meleagris numida*). Le *coq de bruyère* est l'espèce de cet ordre qui en a les plus grandes. Après les *gallinacés* viennent les *oiseaux de rivage*, parmi lesquels il n'y a que la *cigogne noire* qui en soit certainement privée. Elles sont considérables chez l'*outarde*; elles y touchent inférieurement à l'os unguis, ce qui est digne de remarque sous le rapport de leur détermination.

Ces lames sont à leur summum de développement chez les *oiseaux de proie*, quelques *oiseaux d'eau*, particulièrement les *puffins*, les *guillemots* et les *cormorans*; chez plusieurs *oiseaux de chant*, surtout l'*engoulevent*, les *corbeaux*, la *huppe*, les *hirondelles* et les *co-*

libris; parmi les *grimpeurs*, chez le *coucou*, le *torcol*, les *pics* et les *calaos*; elles s'appliquent communément, si on en excepte les *hibous*, contre l'os lacrymal, de la manière qui a été indiquée pour l'*outarde*, de sorte qu'il reste entre elles supérieurement une ouverture. Chez l'*engoulevent*, les *grimpeurs* mentionnés, les *colibris*, la *huppe*, les *hirondelles* et les *corbeaux*, où elles sont le plus développées, chez le premier surtout, et refoulent l'os lacrymal en avant, les deux lames sont unies ensemble dans toute leur hauteur, de façon qu'il est facile de croire qu'il n'y en a qu'une.

Comme l'os unguis des *perroquets* est très-généralement soudé au coronal, il est possible de concevoir que ces oiseaux, si voisins de ceux qui viennent d'être cités en dernier lieu, possèdent également ces apophyses, mais qu'elles soient confondues avec le lacrymal et le frontal. Cependant on peut tout au plus l'admettre, parmi les espèces que j'ai devant moi, chez les *aras*. Sur les individus soumis à mon observation, la lame criblée est, en effet, dans toute sa hauteur, sans apophyses, et l'os coronal ne se comporte pas autrement que de coutume.

Chez les *oiseaux grimpeurs* et *chanteurs* que j'ai nommés, particulièrement l'*engoulevent*, la lame criblée verticale est, pour la plupart, assez épaisse, pleine de cellules aérien-

nes ; chez les autres oiseaux, elle ne constitue qu'une lame mince.

§. 89.

Les os du crâne que nous venons de passer en revue sont toujours articulés mobilement avec les os de la face, sur un plus ou moins grand nombre de points, surtout à la mâchoire inférieure et à l'os zygomatique. En outre, les os de la face sont loin de se souder entre eux aussi généralement et d'aussi bonne heure que ceux du crâne. Les maxillaires supérieur et inférieur forment encore dans les oiseaux les principales divisions de cette région.

6. Maxillaire supérieur.

§. 90.

Le *maxillaire supérieur* se divise, comme chez tous les vertébrés, en une pièce antérieure, ou os *intermaxillaire*, et une pièce postérieure, ou os *sus-maxillaire*. Ce n'est que depuis quelques années que les recherches de M. Geoffroy-St-Hilaire (1) ont répandu la lumière sur les os de la tête des oiseaux en général, et sur ceux de la face en particulier. Auparavant on ne les avait pas assez étudiés dans leurs dé-

(1) *Annales du Muséum*, t. X.

veloppemens, ni convenablement séparés les uns des autres. Ainsi M. Cuvier (1) enseignait encore que le bec supérieur des oiseaux ne consistait qu'en un os, qui correspondait à l'inter-maxillaire, au sus-maxillaire, au nasal et au palatin des mammifères (2). Il ajoute, à la vérité, que cet os offre quelquefois des sutures qui séparent ces mêmes os chez les mammifères; mais il n'en détermine pas la forme, et range, à tort, les os palatins avec les os qui entrent dans la composition du bec supérieur.

a. *Inter-maxillaire.*

§. 91.

L'*inter-maxillaire*, os impair et simple, le plus grand de tous les os de la tête après le maxillaire inférieur et le coronal, est formé d'une pièce antérieure plus grande, arquée, et d'une

(1). La distinction des os de la face est, en effet, due à M. Geoffroy-Saint-Hilaire. M. Cuvier le professe dans un mémoire inséré au 19e vol. des Annales du muséum, en date de 1812. Depuis l'an 1811, ce célèbre anatomiste avait publiquement admis la séparation du maxillaire supérieur en *inter-maxillaire*, *maxillaire supérieur*, *palatin*, *lacrymal*, *jugal* et *nasal*, qu'il considère comme des démembremens du frontal; les pièces préparées au cabinet d'anatomie comparée de Paris, portent les indications de ces limites. (*Note des traducteurs*).

(2). *Anat. comparée*, vol. 2, pag. 69.

postérieure, beaucoup plus étroite et plus droite: ces pièces s'écartent l'une de l'autre à des distances variables par leur extrémité postérieure; mais cette séparation ne dépasse pas la moitié de la longueur de l'os. Il en résulte un intervalle qui les sépare et que limite en partie, vers le côté externe, une apophyse externe de la première pièce. La pièce postérieure est simple, c'est la continuation du bord interne de la pièce antérieure. Celle-ci détache de son bord interne, du moins aux premiers temps du développement chez les *oies* et les *canards*, une lame qui, partant à peu près du milieu de sa longueur, se dirige en arrière et se soude avec lui plus tard.

Cet os se recourbe, avec son extrémité postérieure, dans une étendue variable, par-dessus la partie antérieure de l'ethmoïde jusqu'à la portion nasale du coronal, avec laquelle il se soude communément dans l'âge avancé. Plus bas il est contigu au nasal, plus bas encore au sus-maxillaire, et non, comme le dit M. Tiedemann (1), à l'os zygomatique, qui en est séparé par le sus-maxillaire.

L'os inter-maxillaire se forme toujours de deux moitiés latérales de même nom, que j'ai trouvées séparées, non-seulement chez des oiseaux qui venaient de sortir de l'œuf (2), mais qui, chez

(1) *Loc. cit.*, p. 184.
(2) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 184.

le *canard*, ne commencent à se souder que cinq semaines environ après la naissance. Les moitiés latérales, inférieures et antérieures, sont toujours les premières à se souder, tandis que les moitiés supérieures se voient souvent encore séparées à leur extrémité supérieure, chez des individus qui ont pris tout leur accroissement. Ces moitiés se touchent, du reste, ordinairement par leurs bords internes, dans toute leur longueur, de sorte qu'aucun os ne s'intercale entre elles; elles forment, par conséquent, le bord supérieur et antérieur des narines, qui sont situées en dehors d'elles, et toujours séparées par elles, au moins extérieurement.

§. 92.

Comme cet os constitue la majeure partie du bec supérieur, qu'il en détermine la forme, qu'il est par conséquent dans le rapport le plus intime avec le genre de vie des oiseaux, il présente de grandes différences, surtout dans sa partie antérieure. Cependant ces différences, puisqu'elles résultent déjà de l'examen extérieur, et qu'elles sont en rapport avec le mode de nutrition, appartiennent en partie à la zoologie, en partie au chapitre qui traitera des instrumens de manducation.

Les différences que présente la partie postérieure de ce bec consistent principalement en

l'absence ou la présence d'une lame, qui descend verticalement du milieu du bord inférieur de cette partie pour pénétrer dans la cavité nasale, et partager cette cavité en deux moitiés latérales. Elle manque généralement aux *gallinacés*, aux *oiseaux de marais*, aux *palmipèdes*; chez les *accipitres* et les *grimpeurs*, elle est, au contraire, complète.

Les *perroquets* se distinguent, d'une manière remarquable, des autres oiseaux, par le mode de connexion de l'inter-maxillaire avec le crâne; il ne s'y soude pas avec le crâne comme chez les autres oiseaux, mais il lui est uni par de la substance ligamenteuse, lâche. Cette disposition compense inconstestablement l'élasticité et la ténuité que présentent les os inter-maxillaires chez les autres oiseaux, précisément en cet endroit; disposition d'où résulte un certain degré de mobilité, même après que la soudure s'est opérée.

b. *Sus-maxillaire.*

§. 93.

Les maxillaires supérieurs postérieurs, ou les sus-maxillaires proprement dits, consistent en trois parties, savoir: une moyenne, dirigée en haut, le plus souvent large, mais courte; une antérieure, et une postérieure. Ces os sont beaucoup plus petits que les inter-maxillaires, der-

rière et à côté desquels ils sont situés, de manière à ce que leur extremité antérieure touche à l'extrémité postérieure de la partie antérieure des inter-maxillaires, et concoure, conjointement avec elle, à compléter postérieurement la voûte palatine. Ils se terminent, en haut et en avant, par les apophyses nasales, qui sont courtes et qui s'articulent avec les os du nez. En arrière, ils s'appliquent ordinairement dans le plan de la face palatine, par-dessus l'extrémité antérieure de l'os palatin; plus en dehors, leur apophyse postérieure se place sous la moitié antérieure, qui est la plus grande, de l'os zygomatique, pour former l'arcade de ce nom.

Ils forment communément, par la face supérieure de leur partie antérieure, la portion postérieure du plancher de la cavité nasale.

M. Tiedemann(1) comprend une partie considérable de l'os nasal avec le sus-maxillaire, quand il dit que ce dernier s'articule avec le coronal et le lacrymal; car mes recherches prouvent que le nasal se place, on peut dire sans exception, entre le coronal, le lacrymal, et le sus-maxillaire.

Dans le plus grand nombre des cas, les parties moyennes des os sus-maxillaires se rapprochent considérablement l'une de l'autre en se recourbant en dedans; quelquefois même il y

(1) *Loc. cit*, p. 184.

acontact entre ces os, soit immédiatement, soit au moyen du vomer.

Ils offrent plusieurs différences, dont quelques unes sont remarquables, tant sous le rapport du volume, que de la forme et de la connexion.

Les *gallinacés*, et surtout le *coq de bruyère*, présentent l'exemple de la plus grande petitesse de ces os. Ils n'y forment qu'une petite lame, étroite et alongée, qui se compose de deux branches courtes, unies entre elles sous un angle obtus; l'antérieure et supérieure de ces branches est l'apophyse nasale, la postérieure et inférieure est l'apophyse zygomatique. La première s'applique par son extrémité supérieure à la branche inférieure de l'os nasal, la seconde se place sous l'os zygomatique. Leur point de réunion touche à l'extrémite postérieure de la branche inférieure de l'inter-maxillaire.

La partie antérieure du sus-maxillaire manque, par conséquent, chez ces oiseaux. Les *paons*, les *dindes*, les *faisans*, présentent la même conformation, ou du moins une conformation qui n'est guère plus complète.

Plusieurs *oiseaux de rivage*, particulièrement les *bécasses*, ont aussi un sus-maxillaire extrêmement simple, qui ne diffère de celui qui vient d'être décrit que par la brièveté de sa branche nasale.

Chez d'autres *gallinacés*, tels que le coq domestique (*gallus gallinaceus*), le mitou-po-

ranga (*crax alector*), non seulement l'apophyse postérieure se prolonge, mais il se manifeste, en outre, une apophyse antérieure, qui se place sous l'intermaxillaire, et qui s'élargit aussi en-dedans, où elle s'unit par sa partie postérieure, dans la ligne médiane, avec sa congénère du côté opposé et avec l'extrémité inférieure du vomer; il résulte de cette disposition, que la fente palatale est divisée en deux moitiés, savoir : une antérieure, petite, et une postérieure, plus grande.

Ces os sont plus considérables encore chez plusieurs *oiseaux d'eau*, surtout dans les genres *cygne*, *canard* et *oie*. Leur partie antérieure est très large; elle s'unit postérieurement aussi, dans la ligne médiane, avec celle de l'os du côté opposé et avec le vomer; leur apophyse nasale est large, mais peu élevée.

Chez plusieurs *échassiers*, particulièrement la *cigogne*, de même chez les *oiseaux de proie*, surtout les *nocturnes*, les os sus-maxillaires ont un volume fort considérable, principalement dans la partie antérieure; ils sont composés d'une substance osseuse lâche, fortement convexes en dedans, et par conséquent tellement saillans dans cette direction qu'ils sont sur le point de s'atteindre. Ils ressemblent ici extraordinairement aux cornets inférieurs des mammifères, dont ils occupent aussi la place. Ils s'étendent, à cause de ce développement considé-

rable, chez les *oiseaux de proie nocturnes*, à travers l'extrémité postérieure et convexe de cette portion antérieure, jusques auprès de la face antérieure de l'os lacrymal, mais sans s'unir à cet os. Cette partie antérieure, qui est renflée, est, conformément à la forme de la face, très-haute et très-large chez les *oiseaux de proie nocturnes ;* elle est, au contraire, très-longue chez les *cigognes*. C'est surtout son extrémité postérieure qui présente toujours le plus d'épaisseur, à peu de distance en avant de la naissance de l'apophyse zygomatique.

On rencontre une conformation analogue chez d'autres oiseaux, surtout les *foulques*, les *harles*, les *pingouins* et les *goëlands;* seulement la lame, qui, chez les oiseaux ci-dessus désignés, est convexe en dedans et concave en dehors, est ici plus petite et plus simple. Les os sus-maxillaires ne s'atteignent pas, chez ces derniers oiseaux, sur la ligne médiane; l'apophyse nasale est très-petite et peu haute.

7. Nasal (1).

§. 94.

Les nasaux sont des os pairs, communément volumineux et alongés, qui sont situés, en dehors de la branche supérieure de l'inter-

(1) Frontal antérieur de M. Cuvier. (*N. d. T.*)

maxillaire, à l'extrémité antérieure du coronal, et qui descendent en avant, de telle sorte que, formant le bord postérieur de la narine, ils se rencontrent, en avant et en haut, avec l'apophyse nasale du sus-maxillaire. Chez plusieurs oiseaux, entre autres les *perroquets*, les *gallinacés*, les *accipitres* et plusieurs *palmipèdes*, ils s'appliquent, en outre, par leur extrémité antérieure, dans une étendue variable, contre la branche montante de l'intermaxillaire, qu'ils recouvrent. Chez d'autres, particulièrement chez plusieurs *oiseaux d'eau*, il semble, au contraire, qu'une longue apophyse du coronal s'intercale entre l'os nasal et la branche montante de l'intermaxillaire; si cette disposition est réelle, il s'ensuit que cette pièce antérieure n'appartient pas à l'os nasal et qu'il est conséquemment plus petit et plus simple que sous la première condition. Les os nasaux sont ordinairement séparés l'un de l'autre, dans toute leur longueur, par les branches supérieures de l'intermaxillaire (1); ils se rencontrent néanmoins quelquefois, par leur extrémité supérieure, dans la ligne médiane, au-dessus des branches ascendantes des intermaxillaires. Ceci a lieu, chez la *cigogne blanche*, à peu près dans le quart postérieur de leur longueur; disposition qui est intéressante, parce qu'elle ajoute

(1) Geoffroy-Saint-Hilaire, *loc. cit.*

à la ressemblance qu'ont ces os avec les os nasaux d'autres animaux vertébrés.

Ils se soudent d'assez bonne heure aux os voisins, surtout d'abord avec le sus-maxillaire; circonstance qui peut donner facilement lieu à des erreurs sur l'étendue de cet os, comme la remarque vient d'en être faite.

Leur forme n'est pas toujours la même. Plusieurs oiseaux aquatiques, tels que les *goëlands*, les *stercoraires*, les *hirondelles de mer*, les *guillemots*, les *pingouins* et les *plongeons*, me semblent présenter les os nasaux à l'état de la plus grande simplicité. Je ne trouve, en effet, à leur place, chez ces oiseaux, qu'une lame simple, mince et alongée, qui descend verticalement de haut en bas et d'arrière en avant, et qui s'applique par une extrémité contre le coronal, par l'autre contre le sus-maxillaire. En bas, j'ai presque toujours réussi à les séparer du sus-maxillaire; mais en haut je n'ai pas encore pu déterminer, avec certitude, si chacune de ces lames ne se recourbe pas en bas et en avant, et si l'apophyse qui, chez plusieurs oiseaux, a été attribuée au coronal, ne lui appartient pas. J'ai cependant remarqué plusieurs fois, à l'extrémité supérieure de ces lames simples, des éminences et des enfoncemens semblables à des sutures, qui militent pour mon opinion. Chez le *vanneau*, j'ai même pu, sans employer le moindre effort, ou occasioner la

moindre lésion, séparer ces lames d'avec le coronal et son apophyse.

Chez les autres oiseaux, les os nasaux sont formés très-généralement d'une apophyse interne, supérieure, et d'une externe, inférieure : la première est appliquée à côté et au-dessous de la partie supérieure de l'apophyse montante de l'os intermaxillaire, et touche en haut au coronal ; la seconde est contiguë supérieurement à l'os lacrymal ; inférieurement elle est située entre le sus-maxillaire et l'extrémité postérieure de la branche horizontale de l'os intermaxillaire.

Du point de réunion des deux os nasaux, il s'élève ordinairement, en haut, une lame osseuse considérable, que l'on pourrait considérer comme une troisième apophyse ; c'est la supérieure.

L'apophyse interne, ou intermaxillaire, correspond, par sa position, à la pièce osseuse que je regarde, chez les *oiseaux aquatiques et de rivage* dont il a été question, comme une partie du frontal.

Si des recherches ultérieures démontraient que l'apophyse interne n'est pas cette pièce, mais bien l'apophyse interne de l'os nasal, il faudrait modifier ce qui a été dit sur la conformation si simple du nasal, et les oiseaux en question ne se distingueraient plus des autres que par une séparation plus longue des os na-

saux et par l'absence de l'apophyse supérieure.

8. Lacrymal.

§. 95.

Le *lacrymal* est un os proportionnellement considérable, ayant la forme d'un triangle alongé, se rétrécissant de haut en bas, et présentant le plus souvent un bord antérieur convexe, et un bord postérieur concave. Il est situé au-devant de l'orbite, dont il forme le bord antérieur, soit en totalité, soit en majeure partie; il constitue, en outre, une petite portion postérieure de la paroi latérale de la cavité nasale. Il touche ordinairement, par son bord supérieur, qui est droit, à la partie antérieure du bord sus-orbitaire du coronal et à la paroi latérale de l'os nasal, mais jamais, à ce que je sache, à l'os sus-maxillaire (1); inférieurement, au contraire, il se termine librement, ou s'applique contre la partie antérieure de l'os zygomatique, ou contre l'apophyse zygomatique du sphénoïde.

Cet os est, d'après mes recherches, au minimum de développement chez les *gallinacés*, chez plusieurs *oiseaux aquatiques*, particulièrement les *goëlands*, les *harles*, les *grèbes*, les *guillemots*, les *pingouins*, les *macareux*, et chez les *oiseaux de chant* en général; il est

(1) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 186.

beaucoup plus considérable chez une partie des *oiseaux d'eau* et de *rivage;* les *cygnes*, les *canards*, les *oies*, les *puffins*, les *plongeons* et les *cormorans* en sont des exemples. C'est chez les *oiseaux de proie*, le *héron commun* et les *perroquets* qu'il est le plus volumineux. Les perroquets, munis de cercles oculaires parfaits, ont, sans contredit, l'os unguis le plus long de tous les oiseaux; il se montre, en effet, fort concave à sa face supérieure, convexe à l'inférieure, passe sous l'œil en se recourbant, et en s'apointissant insensiblement, et forme, presque à lui seul, le segment inférieur de leur cercle. Cela est du moins très-distinct dans les perruches ordinaires (*psittacus Alexandri*).

On pourrait dire que cet os est, toute proportion gardée, le plus volumineux de ceux de la tête des oiseaux; en effet, lorsqu'il est bien développé, il occupe presque toute la hauteur du crâne; et chez plusieurs oiseaux de grande taille, par exemple les *cygnes* et même les *aigles*, il a de trois à quatre fois plus de masse que chez l'homme.

Il est de règle générale qu'il touche supérieurement au coronal; les *hibous* sont les seuls oiseaux, autant que je sache, qui fassent exception à cette règle : chez eux, il est plus porté en avant et est fixé seulement à l'os nasal.

Il est très-généralement séparé du nasal, bien que tous les os et pièces osseuses, communé-

ment unis, se soient déjà soudés; chez les *perroquets*, au contraire, il se soude à cet os de très-bonne heure.

Chez les *gallinacés*, les *chanteurs* et les *palmipèdes*, chez lesquels il est petit, cet os est loin d'atteindre le jugal ou zygomatique; il y touche, au contraire, chez plusieurs des autres oiseaux, par exemple chez l'*outarde*, les *oiseaux de proie*, les *perroquets*, le *héron commun*, mais non chez les *cygnes*, les *canards*, les *oies*, les *cigognes* et les *grues*.

Nous avons déjà exposé plus haut (1) les variétés que présente la connexion de cet os avec la lame latérale de l'ethmoïde, avec le sphénoïde et le temporal. De là vient l'erreur qui le fait regarder comme très-long chez les *corbeaux* (2).

Parmi les oiseaux qui l'ont très-petit, les *gallinacés* ont cet os privé, soit de la totalité, soit de la majeure partie de la portion inférieure, qui est étroite et en forme de crochet. La portion supérieure, qui a la forme d'une lame mince, mais large, est située à la partie antérieure du bord sus-orbitaire; aussi la paroi sus-orbitaire est-elle ici beaucoup plus large qu'ailleurs. Chez les autres oiseaux, qui ont l'os lacrymal plus petit, cette portion supérieure

(1) Voyez p. 251, 266, 280.

(2) Tiedemann, *loc. cit.*, p. 186.

est, au contraire, beaucoup moins développée, tandis que l'inférieure est plus grande. La même chose a lieu chez la plupart des oiseaux qui ont l'unguis très-considérable, puisque la portion supérieure n'est du moins pas saillante, et que tout l'os est dans une situation directe de haut en bas. Ces deux formes sont réunies chez les *oiseaux de proie diurnes;* chez eux, la portion supérieure est, comme dans la première forme, une lame large, horizontale, dirigée en dehors et en arrière, tandis que l'inférieure, plus étroite, descend jusqu'à l'os jugal.

On trouve chez les *grues*, les *cigognes*, les *puffins,* les *oies*, les *cygnes* et les *canards*, un rapprochement vers cette conformation ; la région postérieure de la portion supérieure se recourbe en dehors et en haut ; il en résulte une apophyse, tantôt aplatie, tantôt plus arrondie. Cette apophyse est au maximum d'accroissement chez quelques canards, particulièrement les *eiders;* elle y a deux ou trois lignes de long, est épaisse et se termine par une pointe mousse, qui lui donne un aspect presque semblable à une corne.

9. Os sus-orbitaire.

§. 96.

A l'os lacrymal on voit s'ajouter, chez les *oiseaux de proie diurnes* et chez d'autres oi-

seaux, tel que le *secrétaire*, un autre os, considérable, ayant tout-à-fait ou presque tout-à-fait le volume de la lame supérieure du lacrymal; cette partie ajoutée, qui est située sur l'extrémité postérieure de ce dernier, et qui se porte dans la même direction que lui, au-dessus de l'orbite, paraît ne s'y souder jamais. Je veux parler de l'*os sus-orbitaire*, qui existe cependant aussi chez plusieurs *reptiles* et *poissons*. On trouve aussi un os semblable chez quelques *brévipennes*, par exemple les *autruches*; peut-être est-il également isolé chez le *casoar*, aux premiers tems de la vie de cet animal; mais plus tard il se soude avec le coronal. Il existe, entre cet os et le coronal, une lacune tout-à-fait ouverte en dehors, chez le *casoar* et le *nandou*, tandis que, chez les *autruches*, elle est presque convertie en un trou par une apophyse du frontal, qui se dirige, d'arrière en avant, vers l'os sus-orbitaire, qu'il est près d'atteindre.

On trouve ici, suivant M. Cuvier (1), plusieurs petits os, qui, d'après ce qui vient d'être dit, se soudent vraisemblablement ensemble à une époque plus avancée.

10. Os sous-orbitaire.

§. 97.

Il existe, à l'extrémité inférieure du lacry-

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, t. 2, p. 69.

mal, sur un point opposé à celui qu'occupe l'os précédent, chez les *sternes*, du moins les *hirundo*, un os mince, parallèle à l'os jugal, et long de deux lignes (1).

11. Palatin.

§. 98.

L'*os palatin* est toujours d'un volume proportionnellement considérable; il est alongé, étroit, aplati de haut en bas, convexe à la face supérieure de sa partie postérieure, concave à l'inférieure; il est plane dans sa partie antérieure. Il se rétrécit d'arrière en avant, et forme, en majeure partie, la portion postérieure de la voûte palatine; il est situé au-devant de l'aile inférieure du sphénoïde, à laquelle il est uni par une petite facette articulaire de son extrémité postérieure, au-dessous de l'épine du sphénoïde, derrière le sus-maxillaire et l'intermaxillaire; il supporte, à peu de distance de son extrémité postérieure, le vomer, qui se porte en avant dans la ligne médiane.

Il est digne de remarque que plusieurs auteurs, comme MM. Cuvier (2) * et Wiede-

(1) Nitzsch, *loc. cit.*, p. 70 et 77.

(2) *Loc. cit.*, p. 69.

* Les pièces préparées au cabinet d'anatomie comparée de Paris, pour le cours de squelettologie que fit M. Cuvier, en 1813, et qui ont été étiquetées par ce grand ana-

mann (1), aient méconnu ce qu'était réellement cet os, au point de le décrire comme étant l'os ptérygoïde, qu'ils regardaient alors comme un os propre aux oiseaux. M. Geoffroy-Saint-Hilaire est le premier qui en ait indiqué la véritable détermination (2).

Les os palatins des *oiseaux de proie* sont assez larges et longs. Chez les *diurnes*, ils ne sont pas unis à leur extrémité postérieure ; ils ne le sont qu'au-devant de cette extrémité, et seulement dans une petite étendue. Ceux des *nocturnes*, au contraire, sont fort convexes en dehors, concaves en dedans, et sont, en arrière, encore bien plus distants l'un de l'autre ; ce qui coïncide, sans contredit, à la largeur de la tête.

Ils ne sont nulle part unis chez les *corbeaux*; ils sont très-distans dans leur partie moyenne, qui est la plus grande ; ils se terminent postérieurement par une apophyse courte ; en avant, par une apophyse beaucoup plus longue et un peu plus large ; en arrière, ils prennent, au contraire, une largeur extraordinaire et subite à quelque distance au-devant de l'extrémité postérieure. La conformation du palatin des *oiseaux de chant* est généralement semblable.

Chez quelques uns de ces derniers, particu-

tomiste, portent les déterminations admises par M. Meckel, d'après M. Geoffroy-Saint-Hilaire. (*N. d. T.*)

(1) Archiv für Zoologie. Bd. 2. S. 113.

(2) *Loc. cit.*

lièrement le gros bec commun (*loxia coccothraustes*), et chez les *perroquets*, ces os ont une conformation toute particulière.

Ils y parviennent non seulement au volume le plus considérable et ne sont pas alongés, ni situés dans une situation tout-à-fait ou presque tout-à-fait horizontale, comme dans les autres animaux de cette classe, mais ils sont très-élevés, larges, et la position en est presque verticale. De plus, ils ne se terminent pas postérieurement, comme chez d'autres oiseaux, contre l'extrémité antérieure des apophyses ptérygoïdes, mais ils les débordent, principalement chez les *perroquets*, en arrière et en bas, et en sont séparés par une grande distance. Leur extrémité antérieure est très-épaisse et ils sont entièrement unis entre eux à l'extrémité postérieure.

Ce sont les *gallinacés*, en général, qui présentent les palatins les moins développés ; ils y sont très-longs et étroits ; leur largeur n'augmente que dans le quart postérieur, où ils se montrent un peu moins étroits et légèrement convexes en dehors ; ils sont dans toute leur longueur largement séparés l'un de l'autre.

Ils sont un peu plus forts, plus larges, mais plus courts chez les *outardes*.

Chez l'*autruche commune* et le *casoar*, les os palatins sont entièrement soudés avec les os ptérygoïdes, par le moyen d'une suture ; chez

l'*autruche à trois orteils*, au contraire, l'articulation est opérée tout-à-fait de la manière ordinaire. La première disposition, se rencontrant précisément chez des *brévipennes*, est assurément très-digne de remarque, parce que c'est un rapprochement vers le type des autres animaux à vertèbres.

Ils ont, à peu près, la même forme chez les *oiseaux de rivage* que chez les *oiseaux de proie diurnes;* mais ils y sont plus alongés, plus faibles, et intimement soudés en arrière, dans une étendue plus considérable, du moins chez les *hérons*.

Ils sont arqués chez les *oiseaux d'eau*, comme chez les *oiseaux de proie nocturnes ;* postérieurement ils s'élargissent subitement, d'arrière en avant, dans une étendue plus longue ou plus courte; en général, ils sont unis vers leur extrémité postérieure dans une petite étendue. Chez les *cormorans*, je les trouve, au contraire, intimement soudés en cette région, dans une étendue plus longue que partout ailleurs ; nulle part ils ne sont aussi plats que chez ces oiseaux, ils offrent à peine une trace de concavité à leur partie postérieure.

12. Vomer.

§. 99.

Le *vomer* est toujours un os impair, alongé, vertical, mais peu élevé, situé entre les os pa-

latins, intercalé constamment entre leurs portions postérieures, mais non à l'extrémité même de ces os; il est dirigé en droite ligne d'arrière en avant, et concourt à partager la partie postérieure de la cavité nasale en deux moitiés latérales.

Il offre plusieurs différences, qui se rapportent à la forme, au volume, et au mode de connexion.

Le vomer est très-long, peu haut, simple chez les *oiseaux de proie diurnes*, ainsi que chez plusieurs *oiseaux d'eau*, tels que les *cygnes*, les *oies* et les *canards*.

Chez les *oiseaux de proie nocturnes*, cet os est beaucoup plus petit, arrondi, terminé en avant par une pointe aiguë. Il est aussi petit et même davantage encore chez les *gallinacés*.

C'est chez quelques *oiseaux d'eau*, particulièrement les *harles*, les *goëlands*, les *guillemots*, les *pingouins* et les *macareux*, que je trouve le vomer le plus développé. Il est non seulement très-long et volumineux, en général, mais il est partagé postérieurement en deux apophyses plus ou moins longues, par lesquelles il touche aux os palatins, et sa lame verticale, ordinaire, supporte, dans sa moitié antérieure, qui est la plus grande, une lame transversale, considérable, qui se déploie vers la partie postérieure du sus-maxillaire.

Je ne l'ai pas remarqué chez les *perroquets*,

en général. Il y est peut-être confondu avec les os palatins, qui sont très-développés ; peut-être a-t-il été refoulé par ceux-ci.

D'après M. Tiedemann (1), le vomer est uni au bord postérieur de l'os inter-maxillaire, aux os palatins et à la lame verticale de l'ethmoïde.

De ces données, il n'y a, je crois, que celle relative à l'os palatin qui soit généralement admissible ; car, chez l'*outarde* et chez toutes les espèces d'*oiseaux de proie*, d'*échassiers* et de *palmipèdes* que j'ai eu occasion d'examiner, cet os ne touche nullement à l'ethmoïde, mais il en est fort éloigné et séparé de lui, le plus souvent, par les os palatins et l'épine du sphénoïde.

Ainsi, il n'est très-généralement contigu à aucun os par sa partie antérieure. Chez quelques-uns cependant, particulièrement les *cygnes*, il touche, par son extrémité antérieure, à un os, mais cet os n'est autre chose que l'extrémité postérieure et renflée du sus-maxillaire.

Chez quelques-uns, par exemple les *harles*, il s'approche de très-près de l'épine du sphénoïde, mais il ne lui est pas uni.

(1) *Loc. cit.*, p. 193.

13. Zygomatique.

§. 100.

Le *zygomatique* est toujours un os allongé, le plus souvent d'une longueur proportionnellement considérable, peu haut et encore plus étroit de dehors en dedans. Il se renfle un peu à son extrémité postérieure et est uni par elle à la portion articulaire du temporal (1), de manière à permettre quelque mobilité, sans cependant s'articuler avec elle; car leurs surfaces, qui sont en contact, sont toujours unies, dans toute leur étendue, par de la substance fibro-cartilagineuse. En avant, il se termine par une pointe, qui s'applique sur l'apophyse postérieure du sus-maxillaire (2), pour s'articuler avec elle d'une manière immobile. Cet os est situé immédiatement au-dessus de la mâchoire inférieure, un peu en dehors de celle-ci, et descend dans une direction peu verticale d'avant en arrière, et de haut en bas. Il est presque constamment droit. L'*engoulevent* est le seul oiseau où il soit, à ce que je sache, arqué en dehors.

Il se forme, en général, d'une pièce supérieure, beaucoup plus grande, et d'une inférieure, plus petite, qui a tout au plus la moitié de la première, et qui est appointie en avant

(1) Voy. p. 256.

(2) Voy. p. 287.

et en arrière. M. Geoffroy-Saint-Hilaire a le premier fixé l'attention sur cette disposition, mais il a commis l'erreur de ne l'attribuer qu'au *poulet* qui vient de naître, et de la refuser formellement au *canard* (1), chez lequel je l'ai pourtant constamment remarquée encore dans la cinquième semaine après la naissance. Je l'ai trouvée également chez les *oiseaux de proie*.

Cet os offre peu de différences. C'est chez les *perroquets* qu'il se montre le plus gros et chez les *gallinacés* qu'on le rencontre le plus grêle; enfin il offre l'extrême de brièveté chez les oiseaux à bec long, surtout chez les *bécasses*. En général, il s'appointit en avant d'une manière uniforme; on le voit, au contraire, chez plusieurs *oiseaux d'eau*, particulièrement les *goëlands*, les *canards*, les *oies* et le *cygne à bec rouge*, supporter, à cette même extrémité, une saillie triangulaire, à peine sensible, qui, chez le *cygne à bec noir*, est considérable et s'élève du bord supérieur de l'os : cette saillie indique évidemment une tendance de cet os à s'unir au lacrymal, puisqu'elle est située exactement au niveau de cet os.

Il atteint constamment la portion tympanique du temporal et l'os sus-maxillaire. Chez le *buceros bicornis*, il existe, à la partie postérieure de son bord supérieur, une apophyse

(1) *Annales du muséum d'hist. nat.*, t. 10, p. 348 et 361, pl. 27, fig. 9.

distincte, qui se recourbe vers l'apophyse zygomatique antérieure (1), mais qui ne lui est unie que par un ligament fibreux. J'en vois aussi une trace légère chez le *buceros plicatus*. Chez le *psittacus erythacus*, l'apophyse articulaire du temporal touche postérieurement à son bord supérieur. Chez plusieurs oiseaux, l'os lacrymal s'applique de la même manière contre cette région (2); chez les *perroquets*, pourvus d'un cercle orbitaire parfait, le bord inférieur du lacrymal s'approche du bord supérieur de l'os zygomatique, de telle façon qu'ils se touchent et par là indiquent leur soudure.

Chez plusieurs oiseaux où cela n'a pas lieu, l'os zygomatique est pourtant uni à l'unguis par un ligament fibreux, vertical, long et étroit, qui est surtout très-distinct chez les *oies*.

14. Maxillaire inférieur.

§. 101.

Le *maxillaire inférieur* des oiseaux se compose, même à l'état adulte, de plusieurs pièces plus ou moins distinctes, qui se succèdent d'avant en arrière, toujours unies entre elles par des bords et des surfaces droites, mais moins faciles à séparer, pendant toute la durée de la

(1) Voyez p. 254.
(2) Voyez p. 296.

vie, que chez les poissons et les reptiles. La pièce moyenne et antérieure, bien qu'elle soit formée de deux moitiés latérales, égales et symétriques, se réunissant d'arrière en avant, et de dehors en dedans, sous un angle aigu, est sans doute constamment impaire déjà avant que le petit soit sorti de l'œuf.

Le maxillaire inférieur est généralement fort allongé, peu haut ; il offre sa plus grande hauteur à quelque distance au-devant de son extrémité postérieure, au-dessous de l'orbite; et un peu en arrière de ce point, il présente sa plus grande épaisseur. Il est, en général, comprimé dans la majeure partie de sa longueur, et limité, en haut et en bas, par un bord tranchant. Son bord supérieur s'élargit considérablement, à quelque distance de l'extrémité postérieure, ou sur cette extrémité même de l'os; il présente deux enfoncemens encroûtés de cartilage, l'un antérieur, et l'autre postérieur, et, entre ces deux enfoncemens, une éminence transversale et inégale, la *surface articulaire*, par laquelle il s'articule avec l'os carré. La continuation de l'os, en arrière de cette surface articulaire, peut être désignée sous le nom d'*angle*, ou mieux d'*apophyse postérieure* du maxillaire inférieur. En dedans de cette partie, on trouve ordinairement une saillie, un peu dirigée en haut, qui est l'*apophyse interne*. A quelque distance de ce point, il y a très-souvent une

petite éminence, l'*apophyse coronoïde*, ou l'*apophyse supérieure*.

A l'endroit où les deux moitiés latérales se rencontrent en avant, elles constituent une gouttière dirigée en haut, dont la forme est variable. Tantôt cet os est absolument plein, tantôt il est interrompu par des lacunes.

Le *maxillaire inférieur* se forme très-généralement, outre la pièce moyenne et antérieure, qui est impaire, encore de cinq pièces, de chaque côté; ce qui fait en tout onze pièces. Celle des pièces latérales qui est antérieure, et qui correspond à la *pièce dentaire* des vertébrés inférieurs, forme à elle seule la moitié antérieure et la plus grande de la mâchoire, à laquelle elle donne principalement sa forme. Les autres, à l'exception de la pièce articulaire, qui se prolonge souvent de manière à constituer l'apophyse postérieure, sont des lames minces, allongées, qui correspondent, par leur forme et leur position, aux pièces qui persistent constamment chez les reptiles supérieurs. La soudure s'opère d'abord entre les quatre pièces postérieures, savoir : entre les pièces coronoïde, articulaire, angulaire et supplémentaire interne (1), de sorte que la mâchoire

(1) La supplémentaire interne est désignée, au cabinet d'anatomie comparée de Paris, par le nom d'*operculaire*. (*N. d. T.*)

inférieure est alors composée, en tout, de cinq pièces, savoir : 1° des deux pièces postérieures, formées chacune de celles qui viennent d'être énumérées ; 2° de la pièce moyenne et unique, beaucoup plus petite, ou la pièce supplémentaire antérieure ; 3° de la pièce antérieure, ou pièce dentaire, commune aux deux côtés.

Chez des *canards* de trois mois, je ne pus plus démontrer que ces pièces, même au moyen d'une macération bien dirigée.

§. 102.

Comme le maxillaire inférieur, réuni au supérieur, est un des principaux, souvent l'unique organe de préhension des oiseaux, que ces os constituent même souvent eux seuls ces instruments, le maxillaire inférieur offre nécessairement, surtout relativement à sa forme extérieure, beaucoup de différences, en rapport avec le genre de vie des oiseaux; mais comme de ces différences les unes coïncident avec celles du maxillaire supérieur, que les autres, ou sont du ressort de la zoologie, ou seront exposées avec les organes de manducation, nous pouvons les passer sous silence. Celles qui suivent, déjà moins sensibles à l'extérieur, méritent seules d'être considérées ici.

1° Les deux moitiés latérales ne s'unissent ordinairement, en avant, que dans une éten-

due proportionnellement très-petite ; mais cette union est une soudure complète.

Le courlis (*scolopax arcuata*) fait une double exception à cette règle : chez lui, ces deux moitiés sont appliquées immédiatement l'une contre l'autre, dans la partie antérieure de leur longueur, qui est la plus grande ; mais elles ne sont soudées nulle part. Chez les *flamans*, la *cigogne à sac*, les *toucans*, les *calaos*, ainsi que les *cigognes* et les *becs en ciseaux*, l'étendue dans laquelle la réunion a lieu est également d'une longueur considérable : chez la *cigogne*, elle fait un tiers de toute la mâchoire, chez les *flamans* un peu plus ; chez les *becs en ciseaux*, les *calaos* et les *toucans*, les deux tiers. C'est chez les *échassiers* que l'étendue de la réunion est la plus longue, et chez les *gallinacés* et les *palmipèdes*, particulièrement les *pélicans*, qu'elle est la plus courte.

2° Chez les *oiseaux de proie diurnes*, ainsi que chez plusieurs *perroquets*, particulièrement les *aras* ; chez la plupart des *gallinacés* ; parmi les *échassiers*, chez les *hérons* ; parmi les *oiseaux d'eau*, chez les *cygnes*, chaque moitié latérale forme une lame osseuse entièrement continue. Il existe, au contraire, chez d'autres oiseaux, en arrière de la partie moyenne du maxillaire inférieur, sur la limite des pièces supplémentaires antérieure et postérieure, mais toujours en arrière du milieu, un espace vide

allongé, qui est beaucoup plus long d'avant en arrière que de haut en bas. Cette disposition est offerte par les *oiseaux de proie nocturnes*, les *corneilles*, en général par la plupart des *oiseaux de chant*, à l'exception de quelques uns, par exemple le gros bec commun (*loxia coccothraustes*). On la trouve aussi, parmi les *perroquets*, chez le *psittacus erythacus*; parmi les *gallinacés*, chez les *tétras;* chez les *outardes;* parmi les *échassiers*, chez les *grues*, la *cigogne à sac*, les *bécasses*, le kamischi (*palamedea*); parmi les *oiseaux d'eau*, chez les *foulques*, les *goëlands*, les *becs en ciseaux*, les *pingouins*, les *albatrosses*, les *hirondelles de mer* et les *guillemots*.

Cet espace vide, qui est situé entre la pièce dentaire, les pièces supplémentaires antérieure et postérieure, et la pièce angulaire, n'est pas le seul; il en existe souvent un second, surtout chez les *outardes*, les *bécasses*, le courlis d'Europe (*numenius arcuatus*), les *goëlands*, les *becs en ciseaux*, les *pingouins*, les *pétrels* et les *guillemots* : celui-ci est postérieur, beaucoup plus petit, plus arrondi; il est surtout énorme chez l'*uria Brunichii*. Cette ouverture postérieure est située entre les deux dernières pièces et la pièce articulaire. Elle existe également chez les *brévipennes*; elle est petite et unique chez les *autruches* et le *casoar de la Nouvelle-Hollande;* chez le *casoar d'Asie*, au contraire, elle est partagée en plusieurs

trous plus petits, qui sont situés les uns après les autres. Toutes ces conformations en rappellent de semblables qui existent chez les reptiles et les poissons (1).

Un indice de la lacune antérieure est offert par les oiseaux chez lesquels il y a une suture entre la moitié antérieure et la postérieure de la mâchoire, laquelle existe plus longtemps et est plus prononcée que chez d'autres. Cette suture se voit surtout chez des *échassiers* et des *palmipèdes*, c'est-à-dire chez les oiseaux les plus inférieurs. On la rencontre le plus souvent conjointement avec l'ouverture postérieure.

3° Sous le rapport de la forme, le maxillaire inférieur est en général peu élevé, mais épais, chez les *oiseaux de proie ;* l'apophyse postérieure manque ; la supérieure est faible, et existe à peine chez les *hibous* ; l'interne est, au contraire, très-longue et monte verticalement.

La mâchoire inférieure des *corbeaux* et de la plupart des *oiseaux de chant* est semblable, mais plus longue et plus faible. Elle est sans apophyse supérieure; la postérieure existe, mais elle est peu développée ; l'interne est courte.

Le maxillaire inférieur des gros becs (*loxia*) est extrêmement fort, épais, élevé, formé d'une pièce dans toute sa moitié antérieure. L'apophyse supérieure est énorme, à tel point que

(1) Voyez vol. 2, p. 511, 741 et 742.

le maxillaire inférieur est, chez ces oiseaux, dans l'étendue d'un cinquième de sa longueur, deux fois plus haut que sans cela. L'apophyse interne est aussi très-longue, haute et droite.

Une particularité offerte par le *gros bec commun* (*loxia coccothraustes*), le *l. cardinalis* et le *l. pulverulentus*, mais non toujours par le *l. curviroster*, consiste en un grand os sésamoïde, d'une forme triangulaire, mais arrondie, transversal, ayant la base tournée en dehors et le sommet en dedans, lequel est situé dans la partie postérieure et interne du ligament articulaire de la mâchoire inférieure. Cet os complète l'articulation postérieurement, et correspond par sa surface articulaire antérieure, qui est concave inférieurement, à la partie postérieure du condyle externe du maxillaire inférieur.

Le maxillaire inférieur des autres *loxies* ressemble à celui du *gros bec commun*, à cela près qu'il est, chez eux, moins haut, plus long, et percé d'une lacune allongée, très-considérable.

Parmi les *grimpeurs*, les *perroquets* ont beaucoup d'analogie avec les *loxies ;* seulement leur mâchoire inférieure a une hauteur plus uniforme : c'est pourquoi l'apophyse supérieure n'est pas très-saillante. L'apophyse interne est aussi extraordinairement faible. La surface articulaire consiste en un simple enfoncement allongé, étroit d'un côté à l'autre, ouvert d'a-

vant en arrière. Ils n'ont pas l'os sésamoïde des *loxies*.

La disposition est fort semblable chez les *toucans;* seulement la surface articulaire est plus arrondie.

Chez les *gallinacés*, le maxillaire inférieur, qui est peu élevé, supporte une apophyse supérieure faible; mais ses apophyses interne et postérieure sont plus considérables que nous ne les avons rencontrées jusqu'ici. La dernière est surtout énorme chez le *coq de bruyère*, tellement qu'elle fait, pour le moins, un sixième de la longueur de tout le maxillaire inférieur. Elle monte verticalement, et déborde le bord inférieur de l'occipital. Je ne l'ai trouvée aussi développée chez aucun autre oiseau.

Les *outardes* ont toutes les apophyses peu développées, principalement l'apophyse supérieure.

La même chose a lieu chez quelques *échassiers*, surtout les *hérons*, chez lesquels les apophyses postérieure et interne semblent s'être confondues et former une plaque triangulaire, large, descendant obliquement de dedans en dehors et de haut en bas. Leur apophyse antérieure est cependant considérable.

Chez quelques-uns, comme les *courlis*, les deux apophyses sont séparées et assez volumineuses.

Dans plusieurs *oiseaux d'eau*, particulièrement les *cygnes*, les *canards* et les *oies*, non

seulement les apophyses postérieure et interne sont fortes, larges, recourbées en haut, mais il existe, en outre, à la face externe de l'os, un peu au-devant de la surface articulaire et un peu au-dessous du bord supérieur, deux éminences musculaires, considérables, dirigées en dehors, et placées à quelque distance l'une derrière l'autre, que je vois surtout très-fortes chez le *canard musqué*.

La remarque de M. Tiedemann (1), que l'apophyse postérieure, lorsqu'elle est très-longue, présente à son côté interne une fosse profonde pour l'insertion des muscles, n'est pas tout-à-fait exacte; car, bien qu'il existe, dans la région postérieure de la mâchoire inférieure, un enfoncement considérable dirigé en arrière, on peut dire 1° que cet enfoncement n'est pas situé sur l'apophyse, mais au-devant d'elle, entre l'apophyse interne, les parois externe et supérieure du maxillaire inférieur, et qu'il résulte de ce que cette dernière apophyse, qui est large et mince, fuit en dedans; 2° que cette conformation a lieu, à la vérité, chez plusieurs *oiseaux d'eau*, tels que les *cygnes*, les *canards* et les *oies*, mais non chez le *coq de bruyère*, chez lequel l'apophyse postérieure est pourtant beaucoup plus forte que chez ces oiseaux. Chez d'autres *oiseaux d'eau*, particulièrement les *cormorans*, toutes les apophyses sont très-faibles, quelques-unes à peine

(1) *Loc. cit.*, p. 195.

sensibles, et la mâchoire inférieure se termine immédiatement derrière sa surface articulaire, par une extrémité mousse, munie d'un faible enfoncement. Les *foulques* offrent une particularité digne de remarque : c'est une petite aile osseuse, formée de deux lamelles, qui est appliquée d'une manière mobile sur le bord supérieur de la mâchoire inférieure (1).

15. Ligamens de la mâchoire inférieure.

§. 103.

Le ligament capsulaire du maxillaire inférieur naît du pourtour de la surface articulaire inférieure de l'os tympanique, et s'insère au tour de la surface articulaire supérieure de la mâchoire inférieure. Cette capsule, lâche par elle-même, est renforcée en dehors et en arrière par un ligament fibreux, transversal, fort, qui se dirige immédiatement au-devant de l'extrémité inférieure de l'os tympanique, le long du bord inférieur de l'os zygomatique, derrière l'extrémité inférieure de l'os du tympan, pour se rendre à la face externe de l'apophyse interne de la mâchoire inférieure. Ce ligament devient fibro-cartilagineux, surtout dans sa partie antérieure; il est échancré et aminci en dedans, et se place dans la partie externe du ligament capsulaire, entre les deux os.

Un autre ligament existe au côté postérieur;

(1) Nitzsch, *Loc. cit.*, p. 74.

ce ligament est fibreux, très-fort, largement séparé du précédent. Il est étendu du sommet de l'apophyse mastoïde à l'extrémité antérieure de la face postérieure de l'apophyse interne du maxillaire inférieur; son usage principal est de borner les mouvemens en avant de la mâchoire.

M. Tiedemann décrit encore un autre ligament très-large, sous le nom de *long ligament sous-maxillaire* (1); mais ce ligament n'étant, le plus souvent, surtout chez les *palmipèdes* proprement dits, que l'aponévrose du muscle temporal, c'est en parlant de ce muscle que l'histoire en sera faite. Je dois dire cependant que je l'ai trouvé séparé plus que de coutume du muscle temporal chez le *héron*; il y constitue un ligament propre, mince, qui descend verticalement de l'apophyse orbitaire postérieure, passe par-dessus l'arcade zygomatique, et s'insère à la face externe de la mâchoire inférieure.

§. 104.

La tête des oiseaux contient toujours des cellules aérifères, qui varient cependant beaucoup. Les ouvertures aériennes des os soudés du crâne existent dans la partie postérieure de la cavité du tympan; elles conduisent, chez quelques-uns, par exemple les *plongeons*, à de très-petits enfoncemens dans le corps de l'os basilaire; chez d'autres, elles se répandent

(1) *Zoologie*, Bd. 2, S. 196.

dans toutes les directions, de sorte que, chez la plupart, tout le crâne est aérifère.

L'os du tympan reçoit aussi communément l'air par une ouverture située dans sa région postérieure. Lorsque l'os ptérygoïde est aérifère, ce qui est beaucoup plus rare, l'orifice se trouve à son extrémité postérieure.

Parmi les os de la face, les sus-maxillaires, les inter-maxillaires et les nasaux, qu'unissent des soudures mutuelles, reçoivent l'air de chaque côté, en arrière, au-dessus de leur face inférieure; ce sont le plus souvent plusieurs orifices qui lui donnent passage. Ces orifices conduisent dans la cavité vésiculeuse dont il a déjà été question plus haut (1); de cette cavité, le fluide pénètre dans tout le bec, surtout chez les oiseaux qui ont cette partie très-développée; chez la plupart des autres, il ne pénètre que dans l'inter-maxillaire.

Les os lacrymaux de la plupart des oiseaux admettent l'air; les orifices aérifères sont situés à leur face interne. Ils sont, au contraire, situés à la face supérieure dans les os palatins, qui reçoivent l'air beaucoup plus rarement.

Les os zygomatiques ne sont jamais ou très-rarement aérifères.

Les maxillaires inférieurs le sont, au contraire, très-généralement. Leur ouverture, qui paraît être toujours unique, se trouve con-

(1) Voyez pages 289, 290.

stamment en arrière, à l'apophyse interne. Elle est extraordinairement petite chez les *gallinacés*, manque même à quelques-uns d'entre eux, par exemple à la *perdrix* et à la *caille*. Les cellules aériennes ne s'étendent communément que dans la partie postérieure, et ne s'atteignent pas des deux côtés. L'air sort de la cavité du tympan, le plus souvent, par un tuyau membraneux, qui, chez plusieurs oiseaux, principalement les *chanteurs*, forme un os creux, appelé le *siphon* (1).

B. *Considérations générales sur la tête des oiseaux.*

§. 105.

Outre les caractères les plus généraux de la tête des oiseaux, qui ont été exposés plus haut, nous pouvons, après avoir étudié les os en particulier, donner une description plus exacte de l'ensemble qu'ils constituent.

Toute la tête des oiseaux forme, en général, une pyramide à cinq côtés, dont la base serait représentée par la paroi postérieure de la tête, le sommet par l'extrémité antérieure du bec.

La face postérieure de cette pyramide, formée par la partie supérieure et la plus étendue de l'occipital, ainsi que par la partie postérieure du temporal, est généralement la plus petite face de la tête; elle est plus large que haute, et contient, en général, à sa partie inférieure: le

(1) Nitzsch, *loc. cit.*, p. 31.

trou occipital, le condyle, à côté de celui-ci, l'orifice par où sort le nerf hypoglosse, et plus en dehors et en arrière les trous, qui donnent passage au nerf vague et à la carotide interne (artère céphalique).

La face inférieure de la pyramide est beaucoup plus compliquée que la précédente. Elle se joint, sous un angle assez droit, à cette dernière et avec les deux faces latérales.

Elle est limitée, à sa partie la plus inférieure, en avant et sur les parties latérales, par la mâchoire inférieure. La grande distance qui existe entre les branches latérales de cet os favorise l'investigation de la face inférieure de la tête. On voit, en effet, postérieurement, à la base du crâne et de la face, la portion postérieure et la plus grande du corps de l'os basilaire; et au milieu du bord postérieur de celui-ci, le condyle de l'occipital. Au-devant de ce condyle, existent des empreintes musculaires concaves; plus en dehors, se montre la face inférieure de l'apophyse mastoïde. Après cela vient communément, il n'y a d'exception que pour les *oiseaux de proie* et les *perroquets*, l'os carré, formant la partie la plus large de la tête; après celui-ci, les ailes inférieures du sphénoïde, dirigées de dehors en dedans et d'arrière en avant, puis un intervalle considérable entre ces deux ailes, enfin le corps du basilaire et le rocher.

On remarque, à la face inférieure du basilaire, à quelque distance en arrière des surfaces articulaires qui reçoivent les ailes inférieures, les orifices des trompes gutturales, et, plus en dehors, l'orifice du canal carotidien. Plus avant, on rencontre les os palatins, que sépare la fente palatale, considérable dans la plupart des oiseaux, et divisée en deux moitiés latérales par le vomer; plus loin la paroi inférieure et postérieure de la cavité nasale; enfin l'extrémité antérieure du bec supérieur. En dehors, suivent les arcades zygomatiques, convergeant plus ou moins d'arrière en avant, qui correspondent à la mâchoire inférieure, et qui la débordent communément dans toutes les directions. Ces arcades sont séparées de la partie postérieure de la portion moyenne du crâne, que nous avons décrite jusque ici, par un intervalle considérable, d'une forme arrondie et alongée, ou triangulaire, par lequel la vue plonge, de la face inférieure, dans les orbites.

Les deux faces latérales sont généralement moins élevées que les faces supérieure et inférieure; elles ont, dans la plupart des oiseaux, une forme triangulaire, qui est due au décroissement en hauteur qu'elles éprouvent d'arrière en avant. On y voit, d'arrière en avant, d'abord l'enfoncement qui conduit à la cavité du tympan, puis l'os carré qui supporte, à son extrémité inférieure, la mâchoire inférieure; ensuite l'extrémité inférieure de la fosse temporale

et l'échancrure qui la limite; au-dessous de celle-ci, l'orifice commun donnant passage aux nerfs sus-maxillaire et sous-maxillaire. Viennent après les orbites arrondis, ordinairement très-spacieux et fort concaves. Leur paroi postérieure, qui est à la fois la paroi antérieure du crâne, monte plus ou moins obliquement de bas en haut et d'arrière en avant, se rétrécit inférieurement, et se continue ici avec la fosse temporale. Leur paroi interne, verticale, droite, tombe sur la ligne médiane du crâne, et est commune aux deux orbites. La paroi supérieure, concave, ordinairement plus étroite, se continue insensiblement avec les deux parois précédentes. La paroi antérieure, qui forme aussi la paroi postérieure de la cavité nasale, est la plus petite; elle présente ordinairement des ouvertures qui varient, et qui résultent de ce que l'os lacrymal et les lames alaires de l'ethmoïde, qui la constituent, ne s'atteignent pas complètement. Enfin, l'état d'imperfection de la paroi inférieure ou du plancher de l'orbite est aussi grand et l'est peut-être plus encore. Cette paroi inférieure est formée par l'os carré, les apophyses ptérygoïdes, la partie postérieure du palatin et le zygomatique, qui, comme la remarque en a été faite, sont séparés les uns des autres par un large intervalle.

L'orbite est complété en haut, en avant et en bas, par une couche fibreuse, mince, dont

la partie supérieure est de beaucoup la plus large, et est en général la plus considérable. La partie antérieure en est la plus courte et la plus étroite; elle s'étend verticalement de l'extrémité supérieure et postérieure du lacrymal à son extrémité inférieure.

La partie inférieure de cette couche fibreuse est horizontale, un peu plus grande, située entre l'extrémité inférieure du lacrymal et l'apophyse orbitaire postérieure.

On trouve constamment dans l'orbite les empreintes nerveuses qui suivent :

1° A la partie la plus supérieure, sur les limites des parois supérieure, postérieure et interne, l'*ouverture du nerf olfactif*, qui se termine en un sillon, lequel s'étend, d'arrière en avant, jusqu'à la paroi antérieure;

2° Beaucoup plus bas, sur la limite des parois postérieure et latérale, une ouverture beaucoup plus considérable, mais variable néanmoins sous le rapport de son étendue : c'est le *trou optique*, par lequel sort constamment le nerf de ce nom;

3° Plus en arrière, en bas et en dehors, on voit ordinairement, d'abord *quelques trous* plus grands, qui logent la *première branche du nerf trifacial*, le *nerf oculo-moteur commun* et le *nerf oculo-moteur supérieur;* ensuite un autre *trou* plus petit, contenant le *nerf oculo-moteur externe.*

La portion faciale de la tête qui est située

au devant de l'orbite est, en général, peu haute; elle offre d'abord le grand os lacrymal; entre cet os, le nasal et le sus-maxillaire, un intervalle plus ou moins considérable, arrondi ou triangulaire, qui conduit à la cavité nasale; au-devant de cet intervalle, entre le nasal, l'intermaxillaire et le sus-maxillaire, une lacune toujours plus longue que large, conduisant d'avant en arrière dans la cavité nasale: c'est la *narine osseuse antérieure*. Toute la face latérale se termine en avant par le bout du bec.

La face supérieure du crâne est, en général, convexe, en rapport en cela avec la forme du cerveau proprement dit, qui est logé en cet endroit; elle est arrondie dans la moitié postérieure du crâne, où elle offre sa plus grande largeur. Il n'y a d'enfoncement qu'à sa partie la plus inférieure et postérieure, et sur les côtés, où se voit la *fosse temporale*, creusée pour recevoir *le muscle crotaphite*. La partie antérieure de cette face, plus étroite, située entre les orbites, est, dans la plupart des cas, plane ou un peu concave. Plus en avant, on voit la face supérieure de la portion faciale, qui, d'une manière plus ou moins brusque, est rétrécie et comprimée d'un côté à l'autre, et qui, dans les cas les plus ordinaires, devient insensiblement de plus en plus étroite. Cette face n'est pas percée à ses parties antérieure et postérieure, mais elle présente, à des distances variables de son extrémité antérieure ou postérieure, des ouvertures qui

concourent à la formation des orifices antérieurs de la cavité nasale.

§. 106.

La forme de l'intérieur de la tête correspond, en général, à celle de l'extérieur ; mais on y trouve, en outre, surtout dans l'intérieur du crâne, des éminences et des enfoncemens, qui sont en rapport avec la forme de l'encéphale. La partie du crâne qui correspond à l'encéphale est arrondie, convexe à sa face supérieure, concave à l'inférieure, apointie en avant et en haut. La face interne est, en général, lisse; elle se divise, dans la grande majorité des cas, en quatre fosses, qui sont séparées les unes des autres par des saillies plus ou moins prononcées. La fosse supérieure est communément la plus grande ; elle loge les hémisphères du cerveau, et est divisée en deux moitiés latérales par une saillie longitudinale, dont l'étendue varie, et qui s'élève sous les frontaux et les pariétaux. De l'extrémité postérieure de cette saillie, on voit se détacher, de chaque côté, une éminence plus petite, dirigée en bas et en dehors ; celle-ci se continue en avant, par sa branche supérieure, par-dessus la face latérale du crâne, jusque vers le bord supérieur du trou optique ; elle s'étend, par sa branche inférieure, qui naît à la hauteur du bord supérieur du trou occipital, jusqu'au bord inférieur du trou optique. Entre les deux branches congénères, de chaque côté,

existe une fosse moyenne, qui contient le cervelet; de chaque côté, entre les branches supérieure et inférieure, il y a une fosse arrondie, où loge la couche du nerf optique; derrière cette fosse et au-dessous de celle du cervelet, on voit les traces distinctes du conduit auditif interne, et à la base, entre les deux branches inférieures, la fosse considérable, mais unique, destinée à loger la moelle alongée. On remarque, dans ces fosses l'origine de la plupart des voies donnant passage aux nerfs et aux vaisseaux, que l'on connaît déjà par la description de l'extérieur de la tête.

En avant, on voit la cloison orbitaire, précédemment décrite; plus en avant encore, la cavité nasale, dont nous nous occuperons en traitant de l'organe olfactif.

§. 107.

Le tissu des os de la tête est sujet à beaucoup de variétés, et tout ce qu'on en peut dire de général, c'est qu'on y remarque toujours une table externe et une interne, et entre elles une substance lâche. La région sincipitale est, dans la plupart des oiseaux, celle qui contient le moins de diploé.

§. 108.

Les divers os de la tête des oiseaux et les différentes pièces qui les composent se soudent,

d'après mes recherches, que j'ai répétées à plusieurs reprises, et principalement sur des *poules*, des *dindes* et des *canards*, dans l'ordre suivant :

1° Les os intermaxillaires sont les premiers à se souder, et cela par leur extrémité antérieure.

2° A l'exception de ces os, les os du crâne se soudent toujours plus tôt que ceux de la face, soit entre eux, soit avec ceux-ci.

3° Parmi les os du crâne, les postérieurs et les pièces qui les composent sont les premiers à se réunir ; après eux, la soudure s'opère entre les temporaux et les pariétaux. La fusion des pariétaux s'opère, de même, d'avant en arrière et de bas en haut. C'est entre les frontaux et entre ceux-ci et les pariétaux que la soudure est la plus longue à s'opérer ; ils se soudent plus tôt par leur bord inférieur avec le sphénoïde.

4° Différentes pièces de la mâchoire inférieure se soudent entre elles plus tôt que les os supérieurs de la face, les intermaxillaires et les os nasaux par exemple ne se soudent entre eux et avec le coronal. Ce sont surtout les quatre pièces postérieures de la mâchoire inférieure qui se confondent les premières, tandis que la pièce unique qui en résulte et les deux autres restent séparées.

5° Les os nasaux se soudent au frontal plus tôt que les intermaxillaires. Ils se réunissent, de même, plus tôt au frontal qu'aux mêmes in-

termaxillaires, et avec ceux-ci plus tôt qu'avec les susmaxillaires.

§. 109.

La plupart des modifications du type général étudié qui se rencontrent dans les différens ordres de la classe des oiseaux sont déjà connues par la description que nous avons faite des os de la tête en particulier; d'autres, par exemple, celles relatives aux organes d'olfaction, d'audition et de mastication, seront exposées en partie, aux chapitres qui traiteront de ces organes; il en est qui se voient déjà à l'extérieur, et qui sont, par conséquent, déjà indiquées comme des caractères zoologiques. Nous ne parlerons ici que de celles qui se rapportent à la forme de la tête en général, ou qui dépendent de plusieurs os à la fois.

§. 110.

La tête des *oiseaux de proie*, principalement des *hibous*, est en général courte, large et haute proportionnellement à sa longueur; le crâne, comparé à la face, est considérable; le bec est court. La face postérieure est surtout large et peu élevée; elle se continue insensiblement, sous un angle obtus, avec la face supérieure, qui descend en arrière; elle est convexe, et se dirige de haut en bas et d'arrière en avant. La partie supérieure en fait une légère saillie au-

dessus du trou occipital, lequel est situé presque horizontalement. Les fosses temporales ne sont pas très-profondes, et ne s'atteignent pas sur la ligne médiane. Les éminences qui correspondent à celles du cerveau ne sont pas très-fortes; le front est plat. Un enfoncement longitudinal règne dans toute la face supérieure du crâne; il est surtout distinct chez les *oiseaux de proie nocturnes ;* le crâne et la face sont séparés par un étranglement subit et considérable.

Les orbites sont très-complets, soit à cause du développement et de la soudure parfaite des os qui en forment les parois, soit à cause de la largeur du frontal, des palatins, des unguis et de la lame criblée de l'ethmoïde. Les ouvertures qui donnent passage aux nerfs sont séparées les unes des autres. L'intervalle entre le lacrymal et le nasal est considérable et triangulaire, surtout chez les *oiseaux de proie diurnes ;* la narine osseuse est, au contraire, médiocre. Les lacunes de la base du crâne ne sont pas très-grandes chez les *oiseaux de proie*, si on en excepte celle qui est située sous l'arcade zygomatique.

Le crâne des *oiseaux chanteurs* présente, en général, une sphéricité plus égale; il est aussi très-concave à sa face supérieure, surtout au milieu, entre les deux orbites. Les deux lacunes latérales de la portion faciale, ainsi que celles de la base, sont communément médiocres; la pa-

roi antérieure de l'orbite est très-complète et large, à cause de la largeur et de la hauteur de l'os unguis et de la lame transversale de l'ethmoïde; ses parois interne et postérieure offrent ordinairement de larges ouvertures, qui sont situées supérieurement, et qui résultent d'un défaut d'ossification. L'absence de la substance osseuse produit une lacune triangulaire, très-large, qui occupe la partie interne de la paroi postérieure et la partie postérieure de la paroi interne, et qui n'est séparée des trous optiques, situés au-dessous, que par un pont osseux étroit. Ces derniers ne sont également séparés l'un de l'autre que par une strie osseuse étroite, laquelle manque souvent; ils sont alors convertis en un trou unique, très considérable.

Les *grimpeurs* offrent de très-grandes différences entre eux et avec les autres oiseaux.

Chez les *perroquets*, le crâne est arrondi, mais moins que chez les *chanteurs;* la face superieure en est plate, peu convexe, très large dans sa partie antérieure; tellement que c'est, chez quelques-uns, la partie la plus large, par exemple, chez le *psittacus pulverulentus*. Les portions crânienne et faciale ne sont jamais soudées entre elles; mais elles se continuent très-insensiblement l'une avec l'autre à leur face supérieure. Les orbites sont très-complets, comme chez les *oiseaux de proie;* il n'y a que la paroi antérieure qui soit, par suite de la petitesse ou de

l'absence de la lame transversale de l'ethmoïde, plus incomplète que chez les oiseaux qui ont été considérés jusqu'ici. Les lacunes latérales sont, comme celles de la base du crâne, en général petites; cependant la longueur et la largeur de la partie postérieure de la base du crâne, et le volume considérable des os ptérygoïdiens inférieurs, qui en est le résultat, rendent très-grand l'intervalle qui existe entre ces derniers os et l'os basilaire. La fosse temporale est très peu prononcée.

Le crâne des *loxies*, qui a beaucoup de ressemblance avec celui des *perroquets*, comme on a pu voir par la description de plusieurs os en particulier, se distingue surtout par de fortes empreintes musculaires, que jusqu'ici nous n'avons pas encore rencontrées, du moins d'une manière aussi marquée. La face postérieure du crâne est séparée de la face latérale par une empreinte musculaire latérale, partant de l'apophyse mastoïde et se dirigeant obliquement de bas en haut et de dehors en dedans, mais qui ne se rencontre pas avec celle du côté opposé. La fosse temporale, qui est très profonde, et que l'apophyse zygomatique antérieure partage en deux moitiés, dont l'une est postérieure et beaucoup plus grande, et l'autre antérieure et plus petite, est également bornée supérieurement par une forte ligne âpre. Il existe une troisième crête beaucoup plus étendue, dirigée au-

dessus et au-devant de celle-ci, qui s'étend du milieu du bord sus-orbitaire, et passe, à peu de distance de la ligne médiane, sur la face externe du frontal et du pariétal, et qui se réunit en arrière avec les deux premières. Ces crêtes ne sont jamais unies entre elles dans la ligne médiane. Le bec est court, haut et épais.

La conformation varie chez les *pics* et les genres voisins. Le crâne est arrondi, la fosse temporale peu profonde; mais la paroi postérieure du crâne est plus haute. La paroi interne de l'orbite est un peu incomplète; elle l'est beaucoup chez le *torcol*. La paroi antérieure est, au contraire, considérable; les différentes lacunes sont petites, particulièrement la lacune latérale et postérieure; la portion frontale du crâne est assez étroite.

Parmi les *pics*, la face supérieure du crâne offre une anomalie chez quelques-uns, et notamment chez le *pic vert* et le *pic noir* : c'est un sillon longitudinal, large, s'étendant d'arrière en avant jusqu'à l'os lacrymal, et augmentant considérablement de profondeur dans ce trajet. Ce sillon offre une disposition très-digne de remarque, sous le rapport du défaut de symétrie, en général, et de celui de la tête en particulier : en effet, il n'est pas situé dans la ligne médiane, mais il se dirige tout le long de cette ligne, et est borné en dedans, surtout antérieurement, par une crête longitudinale, qui

occupe la ligne médiane ; il reçoit les branches de l'os hyoïde, qui sont très-longues. Cette gouttière et la pièce hyoïdienne qui lui correspond ne sont pas toujours situées du même côté. D'après M. Tiedemann, ce serait toujours le côté droit (1); M. Blumenbach dit, au contraire, que les branches de l'os hyoïde se terminent ordinairement en avant, dans le côté gauche du bec supérieur (2). Sur trois crânes de *pics verts*, j'ai trouvé la gouttière deux fois à droite, une fois à gauche; chez un *pic noir*, je l'ai observée au côté droit. On voit donc qu'il y a, au moins, des exceptions à la règle d'après laquelle cette gouttière serait toujours à droite. Il n'est pas non plus exact de dire que la gouttière n'est symétrique dans aucun *pic;* car, par exemple, chez le *grand pic bigarré* et le *pic grisâtre* ou *grimperon*, où elle est plus courte et plus superficielle, elle règne constamment dans la ligne médiane. Ces dernières espèces se distinguent des autres par des enfoncemens latéraux et postérieurs très-profonds, qui se réunissent en avant pour former cette gouttière impaire.

Chez le *colibri*, qui a tant d'analogie avec les *pics*, on trouve, par suite de la même cause, une fosse longitudinale plus profonde, et sur-

(1) *Loc. cit.*, p. 171.

(2) Vergl. Anatomie. S. 339.

tout beaucoup plus large, séparée en deux moitiés dans toute sa longueur, en arrière et en bas, par l'éminence cérébelleuse; en avant, par une crête médiane; elle est, par conséquent, parfaitement symétrique.

La tête des *gallinacés* est étroite; le crâne est peu élevé et sans crête, surtout chez le *coq de bruyère*, chez lequel il est presque carré, plat à sa partie supérieure et postérieure, creusé par un enfoncement longitudinal considérable, dans sa partie antérieure; la fosse temporale est peu prononcée; l'orbite est incomplet, surtout par l'absence presque totale de sa paroi antérieure; il en résulte que la lacune latérale postérieure n'est pas fermée en arrière. La paroi supérieure de l'orbite est très considérable et fort large surtout chez le *coq de bruyère*. La paroi interne offre, en général, quelque imperfection : telle est la présence d'une petite lacune, plus longue, située entre le coronal et la partie postérieure du bord supérieur de l'ethmoïde, et celle d'une échancrure au bord postérieur, en face du trou optique, lequel est unique, parce que le pont osseux moyen ne s'est pas développé. La lacune supérieure manque chez le *coq de bruyère*. La narine osseuse antérieure est fort considérable; les lacunes à la face inférieure sont très-grandes, à l'exception de celles qui sont situées entre l'os basilaire et l'os ptérygoïde.

Les *outardes* s'accordent, sur beaucoup de points, avec les *gallinacés;* cependant leur orbite est plus complet en avant, et la lacune latérale postérieure est fermée en arrière. La narine antérieure est encore bien plus grande, le front très-concave antérieurement; en arrière, l'éminence cérébelleuse est très-distincte et divisée.

La plupart des *échassiers* ont la tête la plus longue; ce qui dépend surtout de ce que leur face est très-développée dans cette direction. Chez quelques-uns, particulièrement les *hérons*, l'occiput, qui est peu élevé et qui monte d'arrière en avant et de bas en haut, est subitement séparé de la face supérieure du crâne par une crête lambdoïde, tranchante, très-haute; il est, en outre, divisé d'une manière peu distincte en deux moitiés latérales, par une crête longitudinale peu prononcée. La fosse temporale est plus profonde, plus longue et plus large que chez tous les oiseaux que nous venons de passer en revue; elle s'étend jusqu'à la ligne médiane, où elle n'est séparée de celle du côté opposé que par une crête longitudinale considérable, mais étroite; en avant, elle est bornée par une éminence semi-lunaire, transversale, peu haute. C'est sans contredit à cause du rétrécissement qui résulte de cette disposition de la fosse temporale, que la partie du crâne qui correspond au cerveau se renfle,

au-devant de cette fosse et même encore dans sa paroi antérieure, et constitue deux hémisphères séparés l'un de l'autre, par un sillon longitudinal et profond; conformation qui est ici beaucoup plus prononcée et saillante que partout ailleurs. La partie antérieure de la face supérieure est très large et un peu concave ; c'est pourquoi la paroi supérieure de l'orbite est la plus large chez ces oiseaux. La paroi interne manque presque en entier ; la postérieure est aussi très-imparfaite, car il existe supérieurement, de chaque côté, une lacune oblongue et considérable, et les deux trous optiques sont confondus ensemble et avec les ouvertures plus petites, qui donnent ordinairement passage aux autres nerfs; il en résulte une ouverture très-grande, dont l'origine n'est indiquée qu'à sa partie inférieure, par plusieurs échancrures, et par des pointes osseuses, qui sont dirigées en haut et en avant. La paroi antérieure est aussi fort imparfaite; les autres lacunes qui existent communément ne sont pas très-considérables.

D'autres *échassiers*, comme les *bécasses* et les *courlis*, ressemblent aux oiseaux précédens, surtout par la conformation des orbites ; il en faut excepter la paroi supérieure, qui est, au contraire, très-étroite. Ils en diffèrent cependant par la forme très arrondie de leur tête et l'ab-

sence des crêtes. Les lacunes latérales sont très-considérables.

Parmi les *oiseaux d'eau*, plusieurs genres, et notamment les *cygnes*, les *canards* et les *oies*, ont le crâne assez arrondi, contracté en avant, sans crêtes considérables. L'orbite, si on en excepte la paroi antérieure, est assez complet, et quelquefois fermé inférieurement par un segment de cercle, du moins à l'extérieur (1). La plus postérieure des lacunes latérales de la face est fort considérable; la fosse temporale n'est fortement prononcée dans aucune direction.

D'autres *oiseaux d'eau*, particulièrement les *cormorans*, les *plongeons* et les *grèbes*, se distinguent surtout par une organisation extrêmement incomplète de l'orbite et de la paroi antérieure du crâne; la paroi interne de l'orbite non-seulement leur manque en grande partie, souvent presque en totalité (2), mais même la place de la paroi postérieure est occupée presque uniquement par une lacune supérieure, très-grande, et une inférieure, plus petite, qui sont les analogues de celles qui ont été décrites chez les *hérons*, et qui n'en diffèrent que parce qu'elles sont plus considérables, surtout la supérieure. Ces deux lacunes sont généralement séparées l'une de l'autre par un pont

(1) Voyez pages 252, 266.

(2) Voyez page 278.

osseux, étroit, qui disparaît même quelquefois, comme chez le macareux le plus commun (*mormon fraterculus*), de sorte que les nerfs cérébraux antérieurs sortent par une ouverture commune. Mais chez les *macareux*, la conformation n'est pas aussi imparfaite que chez les oiseaux précédemment mentionnés, en ce que la lame verticale de l'ethmoïde est osseuse à sa partie postérieure; il en résulte que la grande lacune qui s'y trouve est séparée de celle du coronal et des ailes supérieures du sphénoïde par une strie osseuse, quoique étroite.

L'organisation est moins incomplète chez les *guillemots* et les *puffins*. La grande lacune de l'ethmoïde, il est vrai, se confond en arrière avec le trou optique commun, et la lacune du coronal se continue également dans toute la longueur de l'orbite; mais la lacune du frontal et celle du spénoïde sont, comme chez les *cormorans*, séparées l'une de l'autre par un pont osseux transversal; il existe de plus une bandelette osseuse, plus longue, qui se recourbe d'avant en arrière vers ce pont transversal : c'est une trace de la partie supérieure de la cloison de l'orbite. Il y a, entre cette conformation et l'organisation ordinaire, plusieurs degrés intermédiaires, que l'on rencontre, par exemple, chez les *pingouins*, les *pétrels*, même chez plusieurs *canards*, tels que les *eiders*.

Je ne connais pas d'exemple où, par suite de l'absence simultanée et totale de la lame de l'ethmoïde et de la paroi postérieure de l'orbite, toutes ces ouvertures n'en formeraient qu'une seule; car chez les *hirondelles de mer* même, chez lesquelles le pont transversal manque tout-à-fait, il existe néanmoins une strie longitudinale, quoique très-étroite, au milieu de la cloison du nez. Le plus souvent la paroi antérieure de l'orbite n'existe que dans sa moitié supérieure; quelquefois cette moitié même n'existe pas, par exemple, chez les *plongeons*.

Ces genres ont un occiput vertical, le plus souvent rendu fortement convexe par l'éminence cérébelleuse; ils possèdent, en outre, des crêtes occipitales latérales, tranchantes, qui sont même quelquefois doubles, comme chez le *cormoran;* leurs fosses temporales sont, le plus souvent, profondes, et plusieurs d'entre eux, comme les *grèbes* et les *plongeons*, ont de fortes crètes occipitales, longitudinales, moyennes, et des éminences cérébrales élevées, qui, chez les *pingouins*, les *macareux*, les *plongeons* et les *guillemots*, sont séparées longitudinalement les unes des autres par un enfoncement. Leur crâne est, en général, petit, alongé, et sa paroi supérieure se resserre fortement entre les orbites, surtout chez les *macareux*.

Les lacunes latérales de la plupart de ces oiseaux sont grandes; particulièrement celles

des *macareux*, chez le *cormoran*, au contraire, il n'existe, immédiatement au-devant de la postérieure, qu'une petite ouverture, à peine sensible, conduisant à une gouttière longitudinale, qui se dirige sur la paroi latérale du bec. La postérieure n'est ordinairement que peu ou point fermée en arrière; les inférieures n'offrent rien de particulier.

Il a déjà été question des traces glandulaires qui, chez ces oiseaux et plusieurs *échassiers*, donnent à la face supérieure du crâne un aspect très-particulier (1).

§. 111.

La face interne de la tête se distingue, dans les divers ordres de la classe des oiseaux :

1° Par le rapport qui existe entre ses différentes divisions principales. La division supérieure est la plus grande chez les *oiseaux de proie* et les *chanteurs*; chez les *gallinacés*, c'est l'inférieure. La division supérieure et l'inférieure sont à peu près égales chez les *échassiers* et les *palmipèdes*; les diverses portions de la division inférieure n'offrent pas de différences particulières;

2° Par des limites variablement tranchées entre les différentes divisions de la face interne du crâne. Chez les *oiseaux d'eau*, les crêtes qui les séparent sont les plus faibles; elles sont

(1) Voyez page 274.

le plus prononcées chez les *échassiers* et les *accipitres*.

Chez les *gallinacés*, la saillie osseuse longitudinale s'est développée de manière à former une crête falciforme, étroite, mais beaucoup plus forte que chez la plupart des autres oiseaux. M. Blumenbach (1) parle déjà de celle du *coq de bruyère;* je la trouve encore bien plus prononcée chez le *dinde;* elle est même considérable chez la *perdrix*. Les *perroquets* l'ont aussi très-marquée.

§. 112.

En ce qui concerne la texture, les os de la tête des *oiseaux de proie diurnes*, de la plupart des *échassiers* et des *palmipèdes*, ont la plus grande consistance ; ils sont aussi les plus minces, ce qui est dû au peu de diploé qu'ils renferment. Cette substance existe en beaucoup plus grande quantité chez les *perroquets*, les *oiseaux chanteurs*, plus encore chez les *gallinacés* et les *oiseaux de proie nocturnes*. C'est chez les derniers que le diploé est le plus lâche; chez les *gallinacés* il est amassé surtout en avant, au-dessus de l'orbite; chez les *oiseaux de proie nocturnes*, particulièrement à la partie postérieure et inférieure de la tête. Chez le *coq de bruyère*, on le trouve partout.

(1) Vergl. Anatomie. S. 303.

Il résulte de cette laxité du tissu osseux une différence considérable entre l'étendue de la surface interne et celle de la surface externe du crâne; ainsi, chez les *oiseaux de proie nocturnes*, chez lesquels la surface intérieure du crâne a, sans cela, une étendue fort considérable, la tête acquiert une grosseur extraordinaire, par suite de la grande quantité de diploé déposée entre les deux tables des os.

§. 113.

Je ne puis pas dire avec certitude si le développement des os de la tête offre des différences.

Il est certain toutefois que ce qui, chez quelques oiseaux, constitue une conformation passagère, persiste, chez d'autres, pendant toute la durée de la vie. Ainsi, les *oiseaux de proie* et les *gallinacés*, dont l'orbite et le crâne sont complètement ossifiés à l'état adulte, offrent, dans le jeune âge, exactement les même lacunes que celles que l'on voit, pendant toute la vie, chez les *oiseaux de rivage* et *d'eau*, et, tandis que l'ossification a commencé partout, la partie postérieure de la lame verticale de l'ethmoïde, et la partie interne du frontal, ainsi que de l'aile supérieure du spénoïde, ne consistent encore qu'en une lame cartilagineuse, parce que la première s'ossifie d'avant en arrière, et celles-ci de dehors en dedans.

Après ces os, les ailes du sphénoïde se soudent aussi, chez les mêmes oiseaux, sur la ligne médiane, et la partie supérieure de la lame verticale de l'ethmoïde s'ossifie jusqu'aux frontaux; il en résulte une séparation entre la lacune fronto-sphénoïdale et la lacune ethmoïdale.

Indépendamment de ces différences graduelles, il y en a peut-être encore d'autres plus importantes. Ainsi, je trouve, chez le grand-duc (*strix bubo*), au point où le frontal, le pariétal, le sphénoïde et le temporal se réunissent, une pièce osseuse considérable irrégulièrement quadrilatère, dont je n'ai trouvé aucune trace, du moins jusqu'ici, ni chez le *canard*, ni chez le *coq*, ni chez le *bussard*. Cet os serait-il une anomalie, comme on voit quelquefois chez l'homme des os wormiens propres, précisément en cet endroit, qui correspond évidemment à la fontanelle latérale et antérieure des mammifères?

SECTION DOUZIÈME.

SQUELETTE DES MAMMIFÈRES.

---

§. 114.

Le squelette des mammifères s'accorde avec celui des oiseaux, en ce qu'il présente les mêmes divisions principales, savoir: le tronc, les membres et la tête. On trouve, en outre,

très-généralement dans ces divisions principales, ne serait-ce qu'à l'état rudimentaire, tous les os qui entrent dans leur composition, chez les oiseaux. Les modifications particulières du squelette seront indiquées à chaque division à laquelle elles se rapportent.

I. Os du tronc.

§. 115.

Il résulte de ce qui précède, que les os du tronc des mammifères peuvent aussi être divisés généralement en colonne vertébrale, côtes et sternum.

A. *Colonne vertébrale.*

§. 116.

La colonne vertébrale se partage également en deux moitiés, dont l'une est antérieure et l'autre postérieure. La première peut être subdivisée en régions cervicale et thoracique, la seconde en régions lombaire, sacrée et coccygienne. La plupart des os de la moitié postérieure et ceux de la région thoracique ne se confondent pas aussi complètement que chez les oiseaux en un os unique; mais cette fusion y est plus prononcée que chez les reptiles. Le nombre des vertèbres dorsales et coccygiennes est communément plus grand; celui des vertèbres cervi-

cales plus petit que chez les oiseaux ; mais il est plus considérable que chez la plupart des reptiles et des poissons. La forme des vertèbres est essentiellement la même que chez les oiseaux; les corps y sont seulement, en général, dépourvus des deux sortes de surfaces articulaires, les unes convexes et les autres concaves; en effet, leurs surfaces articulaires, tant antérieures que postérieures, ne sont que légèrement concaves et unies entre elles, dans toute leur étendue, par de la substance fibro-cartilagineuse.

Elles se forment toujours de trois pièces principales : les deux moitiés de l'arc et le corps; en outre, de plusieurs pièces plus petites, principalement de deux disques, dont l'un appartient à la surface antérieure, l'autre à la surface postérieure du corps; d'une épiphyse pour l'apophyse transverse, et d'une autre pour l'apophyse épineuse : en tout, de cinq pièces accessoires, au moins.

1. Portion postérieure de la colonne vertébrale.

§. 117.

La portion postérieure du rachis se partage très généralement en vertèbres lombaires, sacrées et coccygiennes ; les *cétacés* font exception à cette règle.

Comme les vertèbres lombaires, sacrées et coccygiennes de ces animaux ne sont pas exac-

tement séparées, à cause de l'absence d'une connexion solide des os coxaux avec la colonne vertébrale, il convient d'étudier à la fois, chez ces animaux, l'ensemble des vertèbres, qui viennent après les vertèbres dorsales.

Cet ensemble de vertèbres est toujours très considérable; ainsi, chez le dugong (*halicore*, *ill.*) et le lamantin (*manatus*), il comprend la moitié, et, chez les *cétacés* proprement dits, à peu près les trois quarts de toute la colonne vertébrale.

Le nombre des vertèbres qui composent cette partie est toujours considérable. Les *dauphins* en offrent la quantité la plus grande. J'en ai compté constamment soixante et quelques. Il y en a moins chez le *dauphin du Gange*, environ trente; mais elles sont plus longues. Les *baleines* n'en semblent posséder que trente et quelques; les *faux cétacés*, comme le *lamantin* et le *dugong*, paraissent en avoir encore moins. Elles ne sont pas longues, mais hautes. Chez les *dauphins* et les *baleines*, du moins d'après tout ce que j'en ai vu, on trouve toujours le disque du corps des vertèbres séparé de la pièce moyenne de ce corps. On distingue à ces vertèbres, du moins dans les cinq sixièmes antérieurs de cette portion, des apophyses épineuses supérieures, plus ou moins prononcées, comprimées latéralement; des apophyses transverses, qui sont

aplaties de haut en bas. On y rencontre, en outre, des traces d'apophyses articulaires antérieures, sous la forme de pointes, dirigées en avant et en haut, et situées à la base des épines supérieures, qui, dans la première moitié de cette portion, atteignent la vertèbre immédiatement antérieure. Ce contact a lieu chez les *baleines*, mais non chez les *dauphins*, le *lamantin* et le *dugong*. Chez les deux derniers, presque toutes ces vertèbres, à l'exception des premières et des dernières, sont armées d'épines inférieures, creuses; chez les *baleines* et les *dauphins*, ces épines n'existent qu'aux vertèbres de la moitié postérieure de cette portion, les dernières exceptées. Elles sont, chez les *dauphins*, plus petites; chez les autres, plus grandes que les épines supérieures; elles ne sont pas soudées au reste de la vertèbre, sont situées entre chaque couple de vertèbres, et augmentent généralement de volume, d'avant et d'arrière, vers la partie moyenne. Chez le *delphinus griseus*, la première de ces épines est formée de deux moitiés, qui ne s'atteignent pas. Chez le *lamantin*, au contraire, les deux premières sont unies ensemble, au moyen d'une apophyse horizontale, qui est étendue de l'extrémité inférieure de la première à la seconde. Il paraît que cette disposition, qui semble ne pas exister chez les autres animaux de cet ordre, est constante; non seulement M.

Cuvier l'a figurée (1), mais je l'ai trouvée aussi sur deux squelettes du cabinet de Munich.

Albers (2) a représenté, chez la baleine à bec (*balœna rostrata*), au-devant des premières épines inférieures, un os alongé, pourvu de deux apophyses latérales moyennes. Peut-être cet os résulte-t-il de la soudure des épines inférieures d'un certain nombre de vertèbres ? Cette conjecture a contre elle une circonstance remarquable : M. Rudolphi (3), qui serait tenté de prendre ces pièces pour l'os hyoïde mal représenté, semble n'avoir rien trouvé de semblable chez la *baleine* qu'il a examinée ; cependant la forme de ces pièces ressemble assez à celle des deux premières épines inférieures du *lamantin*.

C'est chez les *dauphins* que les épines supérieures ont le plus de hauteur et d'étroitesse ; elles sont moins hautes, mais plus larges chez le *dauphin du Gange ;* les moins élevées se rencontrent chez les *faux cétacés*, particulièrement le *lamantin ;* chez presque tous ces animaux, en en exceptant peut-être le *dugong*, elles augmentent un peu de volume aux pre-

(1) *Annales du Muséum*, t. XII, pl. 19, fig. 1re.

(2) Icones ad Anat. compar. Fasc. 1, tab. 1.

(3) Abh. der Berliner Acad. 1820—21, p. 34. (*Mémoires de l'Académie de Berlin.*)

mières vertèbres, pour diminuer ensuite très-insensiblement.

Lacépède (1) a décrit, chez le *dauphin*, des épines supérieures accessoires, ayant la forme de petits os alongés, apointis de haut en bas, situés à la base de la nageoire dorsale, qui correspondent aux vertèbres sous-jacentes, sans cependant leur être unies. Je n'en ai trouvé aucune trace, du moins chez le marsouin commun (*delphinus phocœna*).

Les apophyses transverses les plus longues et les plus étroites se rencontrent chez les *dauphins* : elles sont longues, même chez le *dauphin du Gange*; mais beaucoup plus larges. Les plus larges se trouvent chez le *lamantin*, et les plus petites chez les *baleines*. A l'exception des plus antérieures, elles diminuent aussi de volume, et disparaissent même insensiblement d'avant en arrière. La plupart de celles des *dauphins* sont dirigées en avant; chez les autres, elles sont plus droites ou dirigées en arrière.

Les vertèbres postérieures sont toujours très-petites et diminuent rapidement de volume dans toutes les directions. Chez les *dauphins*, elles sont surtout courtes, peu élevées et larges; chez le *lamantin*, elles sont, au contraire, alongées. On trouve sur plusieurs vertèbres coccygiennes

(1) *Histoire naturelle des cétacés*, 1re édit., p. 193.

postérieures des *dauphins*, de chaque côté et au milieu du corps, vers la périphérie, un large canal, descendant de haut en bas, qui n'est pas en rapport avec le canal rachidien; on le rencontre même dans le cas où celui-ci n'existe pas; il rappelle évidemment les vertèbres coccygiennes, percées à jour, qui existent dans plusieurs poissons. M. Rudolphi (1) parle d'ouvertures semblables, situées à la racine des apophyses transverses de plusieurs vertèbres coccygiennes postérieures de la *baleine à bec*.

a. Sacrum.

Le *sacrum* est presque toujours composé de plusieurs vertèbres; il est convexe à sa face dorsale, concave à sa face abdominale, irrégulièrement quadrilatère, et présente son plus grand développement à sa partie antérieure dans toutes les directions; il s'unit, en général, d'une manière mobile, avec la dernière vertèbre lombaire et la première coccygienne.

Ses parties latérales se renflent en dehors, se confondent et forment une face latérale commune, qui diminue de largeur de haut en bas. On distingue à sa face dorsale des traces d'apophyses épineuses et articulaires plus ou moins évidentes. Comme cet os se compose de plusieurs vertèbres, il se développe de beaucoup

(1) Abh. der Berlin. Acad. 1820—21, p. 33.

de pièces osseuses dont le nombre est, en outre, augmenté par le grand volume de plusieurs de ses vertèbres : tel est l'homme, par exemple, chez lequel il s'ajoute encore, de chaque côté, aux pièces ordinaires des trois premières vertèbres du sacrum, deux pièces extraordinaires, qui correspondent aux côtes, et qui se confondent avec les arcs de ces vertèbres.

§. 118.

Le sacrum offre, sous tous ces rapports, les différences suivantes.

Sa *forme* varie considérablement, surtout en ce qui regarde le rapport de sa longueur à sa largeur. Il est très-large chez l'*homme* et les *singes*, surtout chez ceux à courte queue, et chez les *paresseux*. C'est le *gibbon*, parmi les *quadrumanes*, qui a le sacrum le plus large; chez le *pongo*, il est déjà plus alongé, quoique sa forme générale ait la plus grande ressemblance avec celle de l'homme. Chez les *makis*, il est plus alongé que chez les *singes*, chez lesquels il est large, surtout à sa partie postérieure. Plusieurs *rongeurs*, par exemple les *porcs-épics*, les *castors*, les *édentés* et les *échidnés* ont un sacrum un peu plus étroit; viennent ensuite les *ours* et les animaux voisins, les *marsupiaux*, parmi lesquels les *phascolomes* ont surtout un sacrum très-large et

quadrilatère. Il est plus étroit chez les *carnassiers*, très-étroit chez les *ruminans*, les *solipèdes*, les *pachydermes* et plusieurs *rongeurs;* sa plus grande étroitesse, et par conséquent son plus grand état d'allongement, se rencontre chez les *chéiroptères*, en outre, chez la *taupe*, le chrysochlore (*chrysochloris*) et la musaraigne (*sorex*).

Ceci a lieu pour le sacrum considéré en général, aussi bien que lorsqu'on le compare avec le reste de la colonne vertébrale.

Chez plusieurs mammifères, par exemple l'*homme* et l'*ornithorhynque*, il présente, soit dans sa totalité, soit dans sa partie antérieure, qui en est la plus grande, plus de largeur et de développement que les autres vertèbres.

Chez la plupart des autres mammifères, il est, au contraire, plus étroit que l'atlas, et particulièrement que les vertèbres lombaires. Ce rapport est frappant, surtout chez les *solipèdes* et les *ruminans*, chez lesquels le sacrum est extrêmement étroit, et les vertèbres lombaires extraordinairement larges; largeur qui dépend de la longueur de leurs apophyses transverses.

Le sacrum devient, en général, plus étroit d'avant en arrière. Sa partie postérieure, qui en est communément la plus grande, est aussi beaucoup plus étroite que la première vertèbre. Cette disposition existe chez l'*homme*, les

carnassiers, les *ruminans*, les *solipèdes*, et les *édentés*.

Chez plusieurs mammifères, il présente la même largeur dans toute son étendue, par exemple chez les porcs-épics (*hystrix*) et les *phascolomes*.

Dans quelques cas il se resserre à sa partie moyenne, mais il s'élargit de nouveau dans la majeure partie postérieure de sa longueur. Chez le *castor*, par exemple, il est, à sa partie postérieure, aussi large, même plus large qu'à l'antérieure, après avoir offert un léger étranglement; chez la plupart *des singes à queue longue*, il est même, à sa partie postérieure, souvent plus large qu'à la moyenne, et presque aussi large qu'à l'antérieure. Si on compte avec le sacrum toutes les vertèbres soudées, sa partie postérieure est, chez les *tatous*, considérablement plus large que l'antérieure.

Il est fort arqué chez l'*homme*, après lequel vient le *pongo*. Chez le *gibbon*, il est tout droit d'avant en arrière, seulement un peu concave d'un côté à l'autre; chez les autres animaux il est tout-à-fait ou presque tout-à-fait droit.

Au lieu que les vertèbres sacrées se soudent communément entre elles, elles restent toujours parfaitement séparées les unes des autres chez l'*ornithorhynque*.

La forme du sacrum offre, en outre, des dif-

férences qui se rapportent particulièrement aux *épines*.

Si l'on considère, avec raison, les vertèbres situées au voisinage des os coxaux comme étant le sacrum, on peut dire que les épines des vertèbres sacrées sont considérables chez plusieurs animaux, particulièrement le *gibbon*, les *galéopithèques*, les *chauve-souris*, les *taupes*, le *blaireau*, les *hérissons*, les *viverres*, les *marsupiaux*, les *kangurous*, les *castors*, les *lapins*, les *sauriens*, la *musaraigne du Cap*, les *porcs-épics*, le *phatagin*, les *fourmiliers*, les *monotrèmes*, les *solipèdes*; parmi les *ruminans*, chez la *girafe*, les *bœufs*, les *cerfs*, les *antilopes*, les *chèvres*, chez les *rhinocéros* et les *cétacés*. C'est chez ces derniers que les épines sont les plus longues.

Elles ont, au contraire, une longueur médiocre, mais beaucoup de largeur chez la plupart des *singes*, surtout chez ceux à queue longue, les *chats* et l'*hippopotame*; elles sont à peine sensibles chez l'*homme*, les *paresseux*, les *kangurous* et les *ours*; elles sont peu prononcées chez la plupart des *singes à queue courte*, les *makis*, les *phascolomes* et les *tatous*; parmi les *ruminans*, chez les *chameaux*, chez l'*éléphant*; enfin chez les *phoques* et les *morses*.

Elles manquent tout-à-fait chez les *porcs*. Il n'existe qu'une petite tubérosité, à leur place, aux vertèbres les plus postérieures.

Celles des vertèbres antérieures sont communément les plus longues ; mais chez les *écureuils*, la première est beaucoup plus courte que les autres. La même chose a lieu chez la gerboise (*dipus*), et l'oryctérope du Cap (*orycteropus capensis*).

La forme de ces épines varie également. Elles prennent d'un côté à l'autre, et dans la plupart des cas, une étroitesse qui n'est nullement amenée par des degrés transitoires, et qui est plus grande que celle des vertèbres lombaires ; elles présentent en outre une largeur égale d'avant en arrière. Cette forme existe surtout chez le *castor*, le *porc-épic* et les *fourmiliers*.

Chez les autres animaux elles sont plus ou moins arrondies et apointies.

Ces épines se présentent à deux états différents ; elles sont ou séparées, ou réunies dans une étendue plus ou moins considérable, et constituent une crête. On trouve, sous ce rapport, des différences même chez des animaux très-voisins les uns des autres. Ainsi les longues épines du *gibbon* se sont réunies en une crête mince ; chez le *pongo*, où elles ne sont pas aussi longues, elles sont séparées les unes des autres. Parmi les *chéiroptères*, les *chauve-souris* ont une crête ; les *galéopithèques* n'en ont pas.

Chez les *ours*, la première de ces épines est séparée ; les autres sont réunies et forment

une crête peu élevée. Les *musaraignes*, les *taupes* et les *chrysochlores* ont une crête longue et très-haute. Elle est également considérable chez les *fourmiliers*. Il en est ainsi chez la plupart des *ruminans*, mais non chez les *chameaux* et les *solipèdes*. Il existe sans doute, à cet égard, beaucoup de différences suivant les âges et les individus : ainsi, sur quatre squelettes de *castor* que j'ai devant moi, il y en a trois dont les épines sacrées sont toutes séparées, à l'exception de leurs pointes; chez le quatrième squelette, les deux épines du milieu sont soudées ensemble dans toute leur hauteur.

La *direction* du sacrum varie également. Elle ne diffère en général que peu ou point de la direction du reste de la colonne vertébrale.

Chez l'*homme*, au contraire, sa direction dévie de celle du rachis, à tel point qu'il se porte de haut en bas, et s'incline fortement d'avant en arrière.

Son *volume*, surtout sa longueur, offre beaucoup de différences. Si on y comprend toutes les vertèbres soudées, on peut dire que c'est chez le *tatou* qu'il a le plus grand volume. Il est en général considérable chez les *édentés*, où il a aussi beaucoup de largeur et de longueur. Le *castor* et le campagnol à pieds palmés (*ondatra*) se rapprochent le plus de ces animaux.

Il est seulement très-long chez la plupart des *rongeurs*.

Il est très-petit, c'est-à-dire étroit et court, chez les *galéopithèques*; il est plus long chez les *chauve-souris*, quoiqu'il y soit aussi très-étroit; chez les *ours* et les animaux voisins, il est plus large et plus court; il est très-court et large chez les *tardigrades*, les *marsupiaux* et les *kangurous*.

Le *nombre* des vertèbres sacrées n'est pas davantage le même partout; il est de *une* à *sept*.

Le nombre le plus ordinaire est celui de *trois* à *quatre*; on le trouve chez la plupart des *quadrumanes*, des *carnassiers*, des *rongeurs*, des *édentés*, des *pachydermes* et des *ruminans*.

Il n'y a que deux vertèbres sacrées chez les *monotrèmes*, chez quelques *édentés*, notamment le *pangolin*, et chez la plupart des *marsupiaux*.

Les *phoques* n'en auraient que deux, d'après M. Cuvier (1); je crois cependant pouvoir admettre, d'après ce que je vois sur mes squelettes de phoque commun (*phoca vitulina*) et de *ph. hispida*, que plusieurs de leurs vertèbres sacrées se confondent. M. Lobstein attribue également trois à quatre vertèbres sacrées au phoque à ventre blanc (2). Le sacrum ne consiste qu'en une

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, t. 1, p. 155.

(2) Leroux, *Journal de médecine. Bulletin de la société d'émulation*, mai 1817, p. 20.

vertèbre, d'après M. Cuvier (1), chez plusieurs *quadrumanes*, particulièrement le *lori*; chez plusieurs *singes*; parmi les *chéiroptères*, chez le *vampyre* et les *galéopithèques*; parmi les *carnassiers*, chez le *coati*; parmi les *marsupiaux*, chez les phalangers (*phalangista*), la marmose (*didelphys murina*). Cependant il est composé de deux vertèbres, du moins chez le *lori*, comme Fischer (2) déjà en avait fait la remarque; parmi les singes que cite M. Cuvier, il se compose de trois, au moins, chez les *macaques*, de deux chez les *didelphes*, et de quatre chez les *galéopithèques*; j'en trouve également trois, au lieu de deux, chez le *coaïta*.

Il y en a cinq chez l'*homme*, chez plusieurs *singes* et *ruminans*. M. Cuvier en donne six au *gibbon* et à la *marmotte*; cependant je n'en trouve que quatre sur le squelette de *marmotte* que je possède, quoiqu'il n'ait que vingt-deux vertèbres coccygiennes, comme l'indique M. Cuvier. Il en est de même chez tous les *solipèdes*; je n'en trouve pas sept, mais seulement cinq. M. Cuvier n'en accorde que cinq à l'*ours brun*, je lui en trouve six, etc.

Le *sacrum* s'unit solidement et presque constamment, par sa partie antérieure, surtout

(1) *Loc. cit.*

(2) *Anatomie der Makis*, S. 120.

par deux ou trois vertèbres, avec la portion antérieure de l'os coxal. Les *makis* sont peut-être une exception à cette règle; j'ai du moins trouvé dernièrement sur un squelette de *mongous* presque tout frais, mais intact du reste, que cette connexion était tout-à-fait mobile des deux côtés.

Chez quelques animaux, principalement la plupart des *édentés*, le sacrum touche à l'ischion par son extrémité postérieure, soit seul, soit conjointement avec la première vertèbre coccygienne; il en résulte que l'échancrure ischiadique est convertie en un trou.

b. Vertèbres coccygiennes.

§. 119.

Les *vertèbres coccygiennes* sont sujettes, sous tous les rapports, au plus grand nombre de variations; ce sont elles qui se distinguent le plus entre elles et d'avec les autres vertèbres, de sorte qu'une des vertèbres coccygiennes postérieures peut être comparée à tout autre os aussi bien qu'à une vertèbre, surtout avec des phalanges et des pièces sternales.

Ce sont, dans la plupart des animaux, les plus allongées des vertèbres. On peut dire la même chose de leur corps, lors même que leurs apophyses transverses sont très-fortement développées, comme chez le *castor* et le *pangolin*.

Les corps de ces vertèbres sont principalement allongés et étroits, à cause de la petitesse ou de l'absence des apophyses transverses, chez les *kangurous*, les *singes*, les *carnassiers à longue queue*, chez les *rongeurs*, les *fourmiliers*, et ensuite chez les *mammifères à courte queue*. Les vertèbres coccygiennes postérieures sont presque toujours beaucoup plus allongées que les antérieures, soit parce que les apophyses transverses en disparaissent, soit parce que leur corps est également fort allongé.

Cependant l'*échidné* et l'*ornithorhynque* ont toutes les vertèbres coccygiennes d'une largeur considérable.

Les *cétacés* font exception à la règle d'après laquelle les postérieures de ces vertèbres sont plus allongées que les antérieures : chez eux, les dix à douze dernières vertèbres, dont plusieurs ont déjà perdu les apophyses transverses et épineuses supérieures, prennent subitement une forme déprimée d'avant en arrière et de haut en bas, et s'élargissent, au contraire, considérablement d'un côté à l'autre ; la largeur absolue des plus antérieures de ces dernières vertèbres va même jusqu'à dépasser celle de plusieurs des vertèbres qui sont situées au-devant d'elles. Cet élargissement a particulièrement lieu chez les *dauphins ;* il est en rapport avec la largeur et la position transversale de leur nageoire anale. Les *baleines* ont aussi les der-

nières vertèbres coccygiennes très-courtes, mais moins larges et plus élevées que les *dauphins*; ce qui donne à ces os une forme arrondie.

Le *nombre* des vertèbres coccygiennes varie de *quatre* à *cinq*, chez l'*homme* et quelques *singes*, c'est-à-dire chez un très-petit nombre d'animaux; chez les autres, il varie de 25, 26, 27, 28, 30, 40 à 45. Les *fourmiliers* et les *pangolins* en ont le plus grand nombre; on en trouve vingt et quelques chez plusieurs *guenons* et *rongeurs*.

Les différences principales que présentent les vertèbres coccygiennes, sous le rapport de la *forme*, viennent d'être indiquées. On peut y joindre les remarques suivantes. Les antérieures ont pour la plupart un canal pour la moelle épinière, les postérieures en sont privées. Le nombre des dernières l'emporte, en général, considérablement sur celles qui sont percées d'un canal. Les premières sont toujours munies d'*apophyses transverses* plus ou moins prononcées, qui sont quelquefois même très-développées, par exemple chez les *mammifères à longue queue*, et parmi ceux-ci, surtout chez le *castor*, plus encore chez le *pangolin à longue queue* et le *tatou;* il y faut ajouter encore l'*oryctérope*, l'*ornithorhynque*, l'*échidné*, le *fourmilier* à *quatre doigts* et celui à *deux doigts*.

Ces apophyses transverses sont dirigées, dans

plusieurs ordres, par exemple les *rongeurs*, le plus souvent en travers ou d'arrière en avant; chez d'autres, au contraire, principalement les *carnassiers* et les *quadrumanes*, elles le sont d'avant en arrière. C'est surtout à la partie antérieure et la plus grande de la moitié postérieure de la queue, chez le *castor*, que ces apophyses sont divisées chacune en deux apophyses, dont l'une est antérieure, plus grande, et dont l'autre est postérieure et plus petite. Chez ce même *castor*, mais plus encore chez le *pangolin à longue queue*, l'*échidné*, les *paresseux* et l'*ornithorhynque*, les apophyses transverses existent même aux vertèbres coccygiennes postérieures, et sont assez développées.

Chez d'autres mammifères à longue queue, par exemple les *kangurous* et les *gerboises*, ces apophyses sont partout courtes, et forment, à l'exception des premières vertèbres coccygiennes, de petites tubérosités latérales, antérieures et postérieures, séparées les unes des autres par un intervalle concave.

Chez les *tatous*, toutes les vertèbres qui s'unissent à l'os ischion se soudent entre elles et avec celles qui s'attachent à l'os coxal; il faudrait par conséquent les comprendre toutes dans le sacrum, qui, dans ce cas, serait beaucoup plus large en bas qu'en haut.

Les apophyses transverses des vertèbres coccygiennes antérieures, les deux ou trois pre-

mières exceptées, sont *presque* soudées avec la branche descendante de l'ischion chez quelques animaux, tels que les *fourmiliers* et les *pangolins ;* chez d'autres, par exemple les *tatous*, cette soudure a *réellement* lieu. Cependant celles qui leur succèdent immédiatement sont encore plus larges. Chez quelques *rongeurs* même, tels que les *rats* et l'*écureuil*, les apophyses transverses des vertèbres coccygiennes antérieures sont développées à un tel point, qu'elles se rapprochent de l'ischion, et que quelques unes, surtout chez les *rats*, se soudent entre elles, sans cependant s'unir à cet os.

Les vertèbres coccygiennes de l'*homme*, des *singes à courte queue*, du *pongo* surtout, de la *taupe*, du *cochon d'Inde*, du *rhinocéros*, du *porc*, des *ruminans* et des *solipèdes*, en général de tous les mammifères à courte queue, sont habituellement très-peu développées, et toutes, ou à peu près toutes, ont entièrement ou presque entièrement la forme des vertèbres coccygiennes des autres animaux, dont la queue est plus longue et contient, dans sa partie antérieure, des vertèbres parfaites.

Il y a cependant quelques animaux à courte queue, par exemple l'*aï*, le *porc-épic*, l'*hippopotame* et l'*éléphant*, qui possèdent, dans une étendue considérable de la queue, des vertèbres très-bien développées, sous le rap-

port de la présence de la cavité et des apophyses.

Le nombre des vertèbres parfaites est, proportionnellement, d'autant plus petit que la queue est plus courte et le nombre des vertèbres qui la composent moins considérable; mais il faut dire que, même sous cette condition, une ou plusieurs des vertèbres antérieures ont un canal plus ou moins parfaitement fermé, des apophyses épineuses, des apophyses transverses et des apophyses articulaires, surtout des antérieures.

Le coccyx le plus imparfait, après celui de l'*homme* et de quelques *singes* voisins, est peut-être celui des *phoques* : chez ceux-ci, il n'y a ordinairement que la première vertèbre qui offre des traces d'apophyses épineuses et transverses : les autres ne représentent que des moignons courts, épais, sans étranglement à leur partie moyenne.

Chez les mammifères dont la queue est faible et courte, le développement des vertèbres coccygiennes diminue, très généralement, sans interruption, d'avant en arrière. Cette disposition se rencontre chez l'*homme*, les *singes*, les *ours*, l'*hippopotame*, le *rhinocéros*, l'*éléphant*, les *ruminans*, les *porcs*, les *solipèdes* et les *phoques*.

Parmi ceux dont la queue est plus longue, les *chats*, les *chiens*, les *écureuils* et les *ger-*

boises offrent la même disposition ; chez les *cétacés* même, les vertèbres coccygiennes se montrent de moins en moins développées d'avant en arrière, quoique cette dégradation s'opère d'une manière très-insensible.

Chez d'autres, au contraire, par exemple les *didelphes*, les *kangurous*, le *castor*, l'*oryctérope* et l'*échidné*, mais surtout chez l'*ornithorhynque*, une ou plusieurs des vertèbres coccygiennes antérieures sont plus faibles que celles qui les suivent, particulièrement sous le rapport des apophyses transverses et des apophyses épineuses inférieures.

Les vertèbres coccygiennes moyennes, quoique très-imparfaites, ont également plus de *masse* que les antérieures chez les *singes à queue longue*, les *makis*, les *carnassiers à longue queue* et les *rongeurs*.

Chez presque tous les *mammifères* dont la queue est longue, le *castor* et le *pangolin à longue queue* étant peut-être seuls exceptés, la plupart des vertèbres coccygiennes moyennes ont non seulement une forme plus alongée, mais aussi beaucoup plus de longueur que les antérieures.

Cela a lieu surtout chez les *singes à longue queue*, les *makis*, les *coatis*, les *didelphes*, les *écureuils* et les *gerboises* ; elles y sont trois ou quatre fois plus longues que les vertèbres antérieures du coccyx.

C'est chez les *singes* et les *makis* que cette disposition est le plus prononcée.

La plupart des vertèbres coccygiennes antérieures des mammifères sont munies d'*apophyses épineuses* supérieures et inférieures; mais les supérieures existent le plus fréquemment.

Chez l'*homme*, il n'y a que la première vertèbre du coccyx qui présente un léger rudiment d'arc; souvent cette faible trace même n'existe pas, et la vertèbre est tout-à-fait plate et simple. Chez les *aïs*, plusieurs des vertèbres coccygiennes antérieures ont un arc complet, mais elles sont privées absolument d'épines.

Chez le *fourmilier à quatre doigts*, le *tatou*, les *kangurous*, les *phascolomes*, les *didelphes*, les *loutres*, en général chez plusieurs *carnassiers à longue queue*, chez les *rhinocéros*, les *éléphans*, les *ruminans*, les *porcs* et les *solipèdes*, les deux vertèbres coccygiennes antérieures ont des épines très courtes à leur partie postérieure; les autres n'en ont aucune trace.

Chez plusieurs *carnassiers à queue longue*, plusieurs *rongeurs*, et principalement la plupart de ceux a queue courte; en outre, chez les *écureuils*, la plupart des *édentés*, particulièrement le *tamanoir*, le *pangolin*, l'*échidné* et l'*ornithorhynque*, un plus ou moins grand nom-

bre des vertèbres coccygiennes antérieures ont des épines assez développées.

Elles sont un peu plus grandes chez le *castor*, et ont une largeur considérable d'avant en arrière.

Elles sont également considérables, mais étroites, chez les *singes à longue queue*. Chez l'*hippopotame*, elles sont proportionnellement longues et d'une largeur considérable d'avant en arrière, de sorte qu'elles occupent presque toute la longueur des vertèbres.

Chez le *porc-épic*, la *gerboise du Cap* et les *cétacés*, elles sont très-longues; elles existent chez le *porc-épic* et les *cétacés*, sur la plupart des vertèbres, et ne diminuent que très-insensiblement, jusqu'à ce que les dernières vertèbres n'offrent plus que le corps. Elles sont, chez ces derniers animaux, droites et fort aplaties d'un côté à l'autre.

Il est digne de remarque que le *porc-épic*, qui a une queue si courte, possède presque les épines les plus longues, et sur le plus grand nombre des vertèbres. En général, le coccyx de ces animaux se distingue par le développement de ses apophyses épineuses supérieures et inférieures et de ses apophyses transverses, qui est extraordinaire, quand on le compare au peu de longueur de cette partie de la colonne vertébrale.

La plupart des mammifères à longue queue ont, sur un plus ou moins grand nombre de leurs vertèbres coccygiennes, suivant que le développement du coccyx est plus ou moins considérable, de fortes *apophyses épineuses inférieures*, qui sont situées entre chaque couple de corps vertébraux. Elles l'emportent souvent en longueur sur les supérieures ; cet excès de longuenr est parfois considérable, particulièrement dans les genres *castor*, écureuil (*sciurus*), porc-épic (*hystrix*), *fourmilier*, pangolin (*manis*). Elles existent quelquefois sur des vertèbres privées des supérieures ; cette disposition se voit principalement chez les *tatous* et les *kangurous* ; on la rencontre aux vertèbres postérieures des *cétacés*.

Ces apophyses épineuses inférieures se distinguent, en général, des supérieures parce qu'elles ne se soudent pas avec les vertèbres entre lesquelles elles sont situées. Il y a cependant une exception à cette règle, qui est présentée par l'*ornithorhynque*. Les *fourmiliers* surtout en possèdent de très développées ; chez ces animaux, on les trouve sur les vingt-huit à trentre premières vertèbres du coccyx. Les antérieures sont les plus longues et les plus fortes, à l'exception des deux premières ; elles diminuent insensiblement de volume d'avant en arrière.

Chez le *fourmilier à deux doigts*, les deux

premières ne sont pas unies sur la ligne médiane ; toutes les autres le sont. La plupart d'entre elles ont, de chaque côté, une apophyse pointue, droite et dirigée en arrière, et, sur le milieu, une autre apophyse dirigée en avant vers la première et qui est plus forte. On peut les comparer très-bien à des côtes qui, faute de sternum, se seraient soudées ensemble, comme le sont les côtes de plusieurs reptiles.

Les deux moitiés de la première apophyse inférieure ne sont pas réunies non plus chez plusieurs *dauphins*.

L'extrémité inférieure de ces apophyses est, dans la plupart des animaux, simple et plus ou moins pointue. Cette conformation existe même dans le cas où elles sont fort développées, comme chez les *fourmiliers*, les *pangolins*, les *castors* et les *kangurous*. Chez les *tatous*, au contraire, les plus antérieures de ces apophyses, au moins, sont, à leur extrémité inférieure, considérablement élargies sur les côtés, ou bien elles présentent une base concave. Chez les *kangurous*, elles se développent aussi, en travers, à leur partie inférieure, et se terminent par une pointe antérieure et deux pointes latérales.

Elles sont ordinairement ouvertes à leur partie supérieure, de sorte que leur forme peut être comparée, à juste titre, à celle d'un V.

Elles ont cette conformation chez le tamanoir (*myrmecophaga jubata*), les *pangolins* et le *castor;* chez le *tatou* et le *porc-épic*, au contraire, les deux jambes du V sont, à leur partie supérieure, unies le plus communément par un pont osseux; elles ont par conséquent la forme d'un triangle ou d'un étrier.

Nous avons établi que ces apophyses ne se rencontrent que chez les animaux à longue queue. Il y a une exception à cette règle; en effet, l'*hystrix europœa* et l'*hystrix javana* ont la moitié antérieure des vertèbres de la queue pourvue d'épines inférieures en forme d'étrier, et très-longues, qui l'emportent sur les épines supérieures; il y en a même de petites dans la moitié postérieure, presque jusqu'à son extrémité.

L'*échidné* et l'*ornithorhynque* ont aussi de semblables épines inférieures, qui sont petites.

Toutes les vertèbres coccygiennes s'unissent entres elles par leurs corps; les antérieures sont, en outre, jointes au sacrum; et un plus ou moins grand nombre d'entre elles sont articulées très-généralement ensemble, au moyen d'apophyses articulaires, dont les antérieures sont contiguës, inférieurement et en dehors, aux apophyses articulaires postérieures de la vertèbre qui précède immédiatement. Ces apophyses articulaires antérieures ont, chez plusieurs mammifères, des prolongemens plus

ou moins forts, qui se portent en haut et en dehors.

Ces apophyses articulaires antérieures sont surtout très-développées chez les *singes à queue longue*, les *carnassiers*, les *marsupiaux*, les *kangurous*, le *castor*, les *écureuils*, les gerboises (*dipus*), et les lièvres sauteurs (*helamys*), les *fourmiliers*, les *pangolins*, les *échidnés*, l'*ornithorhynque*, les *paresseux*, et le *tatou*.

Les prolongemens en sont très-considérables chez la *gerboise*, et plus encore chez le *tatou*; ils débordent de beaucoup la surface articulaire.

Sur la plupart même des vertèbres coccygiennes postérieures, dont la connexion n'est plus opérée par les apophyses articulaires, mais par le corps seulement, on trouve encore les apophyses articulaires antérieures, mais on n'y voit pas les postérieures; elles ont la forme de deux fortes tubérosités latérales, situées à la partie antérieure du corps de la vertèbre, non unies entre elles. Il ne faut pas les considérer comme des traces du trou vertébral, puisqu'on trouve celui-ci sur un plus ou moins grand nombre de vertèbres, en arrière de ces tubérosités, où il est surmonté d'une petite épine.

Ces apophyses existent même chez les mammifères à courte queue, comme le démontre l'exemple de l'*aï*. Elles sont aussi très-fortes chez l'*hippopotame*, quoiqu'elles ne prennent,

chez lui, aucune part à l'articulation des vertèbres. Aux vertèbres postérieures, elles se confondent des deux côtés, et n'en forment qu'une, située dans la ligne médiane.

On les rencontre chez les *cétacés*, sous la forme de petites pointes, à l'extrémité inférieure du bord antérieur des épines; mais elles ne contribuent que peu ou point à l'articulation. Les postérieures sont aussi indiquées chez eux, mais à un état plus rudimentaire que chez l'*hippopotame*.

C'est chez les *cétacés*, les *éléphans*, les *rhinocéros*, les *ruminans*, les *solipèdes* et les *porcs*, que ces apophyses sont le moins prononcées.

c. *Vertèbres lombaires.*

§. 120.

Les vertèbres lombaires, très généralement les plus volumineuses du rachis, sont munies d'épines supérieures considérables, dirigées d'avant en arrière, et d'apophyses transverses longues et larges, la plupart tournées d'arrière en avant. Le volume de ces vertèbres ainsi que celui de leurs apophyses diminue d'avant en arrière. Elles ont souvent aussi, pour servir à l'insertion des muscles qui se dirigent d'arrière en avant, des apophyses accessoires, d'un volume variable; celles-ci naissent au-dessus des apophyses transverses, entre les apo-

physes articulaires; tantôt elles sont rapprochées des antérieures, tantôt des postérieures; ces apophyses accessoires sont, en général, tournées en arrière. Dans ce cas, les apophyses articulaires antérieures, lorsqu'elles sont fort développées, débordent de la quantité la plus notable la vertèbre qui suit immédiatement, et augmentent ainsi la solidité de la colonne vertébrale. Il est beaucoup plus rare de trouver à ces vertèbres des épines inférieures. Quand elles existent, ces dernières naissent de la partie antérieure de la face inférieure du corps; elles sont dirigées en avant, et ne semblent appartenir qu'aux premières vertèbres.

§. 121.

La longueur de la colonne lombaire est, ainsi que le nombre des vertèbres qui la composent, sujette à beaucoup de variétés. Cette région a le plus de longueur chez les animaux qui sautent avec force, principalement chez plusieurs *rongeurs*, *carnassiers* et *quadrumanes ;* elle est aussi fort considérable chez les *chéiroptères*. Elle est la plus courte chez plusieurs *pachydermes*, particulièrement l'*hippopotame*, le *rhinocéros*, l'*éléphant*, chez plusieurs *édentés*, surtout les *fourmiliers* et les *tatous*.

En général, le nombre des vertèbres lombaires est en rapport avec la longueur de cette ré-

gion. Ainsi les *monotrèmes*, le *fourmilier à deux doigts* et l'*aï*, en ont deux; plusieurs *singes*, les *éléphans*, les *rhinocéros*, en ont trois; le *daman*, la plupart des *rongeurs*, les *carnassiers* et des *quadrumanes*, en possèdent sept, huit, neuf. L'*homme* tient à peu près le milieu entre ces deux extrêmes; il a, en général, cinq vertèbres lombaires.

Les *différences de forme* coïncident aussi avec celles qui viennent d'être relatées.

Les *vertèbres lombaires* des *cétacés* ont déjà été prises en considération précédemment.

Parmi les *pachydermes*, elles sont faibles, courtes et peu larges, chez les *rhinocéros*, plus encore chez les *éléphans;* elles y ont des apophyses transverses étroites, et des épines supérieures hautes. Chez d'autres, tels que l'*hippopotame*, les *porcs*, ainsi que chez les *solipèdes* et les *ruminans*, elles sont, au contraire, très-fortes et très-larges, à cause de leurs longues apophyses transverses; c'est chez le *bœuf* qu'elles ont le plus de largeur. Parmi tous ces ordres, c'est la *girafe* qui a les vertèbres lombaires les plus faibles. Les apophyses accessoires leur manquent.

Chez les *monotrèmes* et les *édentés*, la plupart des corps de ces vertèbres sont larges, peu élevés, et pourvus d'épines assez fortes. Les apophyses transverses manquent tout-à-fait chez les *monotrèmes;* elles sont peu fortes

même chez les autres, à l'exception des *pangolins*, du *tatou* et de l'*oryctérope*. Le *tatou* surtout a des apophyses articulaires antérieures très-fortes, prolongées en haut et en avant. Elles sont même considérablement plus grandes que les épines, qui sont pourtant fort volumineuses. On voit un rapprochement vers cette conformation chez l'*oryctérope*, ainsi que chez le tamanoir (*myrmecophaga jubata*), mais à un degré moindre.

Chez l'*oryctérope du Cap* il y a, depuis la seconde jusqu'à la sixième vertèbre, à la face inférieure de chaque corps, de petites crêtes longitudinales : ce sont des indices d'épines inférieures.

Parmi les *rongeurs*, les vertèbres lombaires des *lièvres*, des *écureuils*, des *cabiais*, des *porcs-épics*, des *tatous*, sont surtout très-développées, à cause de la hauteur de leur corps, et du volume considérable de toutes les apophyses, qui sont généralement dirigées en avant. Parmi ces derniers animaux, la *gerboise* se distingue, soit en général, soit en particulier, par le grand développement des apophyses accessoires, qui s'y divisent même en antérieures et en postérieures. Ces apophyses accessoires sont, en général, faibles chez les *rats*, plus fortes chez le *castor*.

Chez quelques uns, les vertèbres lombaires antérieures sont munies d'épines inférieures.

Elles sont assez longues chez les *lièvres*, beaucoup plus longues que les supérieures, et existent sur les trois vertèbres les plus antérieures. Celle de la vertèbre moyenne est la plus longue, l'antérieure est la plus petite dans une grande proportion. Coiter (1) déjà les a observées chez ces animaux, tandis qu'aucun des anatomistes qui lui ont succédé ne semble y avoir eu égard. Je ne les ai trouvées chez aucun autre *rongeur*, pas même chez la *gerboise;* elles n'existent pas davantage chez le *kangurou*. Ces apophyses sont évidemment en rapport avec le développement considérable des vertèbres lombaires antérieures; leur présence coïncide conséquemment avec la faculté du saut et la rapidité de la course. Chez les *gerboises* et les *kangurous*, leur absence est compensée, sans doute, par le grand volume des membres et de la queue.

Chez les *didelphes*, les *carnassiers* et les *quadrumanes*, les vertèbres lombaires sont un peu moins développées que chez les *rongeurs*, cités en premier lieu, mais les apophyses en sont assez volumineuses. Les vertèbres lombaires des *phascolomes* ont des corps larges et peu élevés, des apophyses épineuses dirigées en arrière, des apophyses transverses plus longues que celles des autres animaux dont il vient d'être fait mention; cette

(1) De quadrupedum sceletis, cap. III.

disposition augmente considérablement la largeur des vertèbres lombaires, surtout des postérieures.

Chez les *kangurous*, les corps de ces vertèbres sont, au contraire, très-hauts et étroits; chez le kangurou rat (*kanguroo rattus*), et chez le kangurou élégant (*k. elegans*), les apophyses épineuses sont très-longues, les apophyses transverses et les accesoires forment des pointes longitudinales très-grandes. Les *didelphes*, proprement dits, se distinguent surtout par la largeur des épines et des apophyses articulaires; cette largeur est telle qu'elles constituent des crêtes non interrompues. Les vertèbres lombaires sont un peu moins fortes chez les *carnassiers*, plus encore chez les *quadrumanes* et l'*homme;* chez le dernier, les corps en sont plus courts, mais plus larges que chez les animaux qui viennent d'être considérés.

On voit très-généralement, chez les *quadrumanes*, l'apophyse accessoire s'étendre de lapophyse articulaire postérieure à la racine de l'apophyse transverse la plus voisine; elle se présente sous la forme d'une forte pointe, qui augmente beaucoup la solidité de cette région. Cette disposition est en rapport direct avec le développement de la queue; elle n'existe pas chez le *pongo*, le *chimpansé* et le *gibbon*. Les *loris* se distinguent des autres quadrumanes par la faiblesse des vertèbres lombaires.

On trouve assez souvent, chez l'*homme*, à la partie inférieure et postérieure des apophyses articulaires antérieures, de légères traces d'apophyses accessoires.

Parmi les *chéiroptères*, les *galéopithèques* ont les vertèbres lombaires très-volumineuses dans toutes les directions; les apophyses épineuses en sont surtout très-larges. Ces vertèbaes sont, au contraire, allongées chez les *chauve-souris*, les apophyses en étant courtes et les corps comprimés latéralement, de manière à constituer presque une crête.

Plusieurs animaux, surtout des *solipèdes*, des *ruminans* et des *pachydermes*, offrent une disposition particulière, sous le rapport de l'articulation des vertèbres lombaires; elles s'unissent entre elles par les surfaces ordinaires, et, en outre, encore par les apophyses transverses.

Parmi les *solipèdes*, j'ai trouvé chez le *cheval*, l'*âne*, le *quagga* et le *zèbre*, à la racine de l'apophyse transverse de la dernière vertèbre lombaire, une facette cartilagineuse, à laquelle en correspond une autre du sacrum et de l'avant-dernière vertèbre lombaire. Chez le *cheval*, la même disposition avait également lieu entre les quatrième et cinquième vertèbres lombaires.

Les apophyses transverses se soudent quelfois tout-à-fait sur ces points.

Parmi les *ruminans*, il n'y a que les *bœufs*, les *cerfs*, quelques *antilopes*, par exemple le *gnou*, qui présentent une disposition un peu analogue; on voit, chez eux, de fortes pointes longitudinales se détacher à une petite distance au-devant de l'extrémité des apophyses transverses.

Chez l'*hippopotame*, la dernière et l'avant-dernière vertèbres lombaires, ainsi que les vertèbres sacrées, la première vertèbre lombaire et la dernière côte, sont pareillement articulées ensemble par des apophyses transverses.

Cette articulation est surtout distincte entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum; elle y est opérée au moyen d'une apophyse transverse, étendue en largeur et longueur, pourvue d'une grande surface articulaire, et qui s'élève postérieurement de la vertèbre.

Les trois dernières vertèbres lombaires du *rhinocéros d'Afrique à deux cornes*, et seulement les deux dernières de *celui d'Asie à une corne*, s'unissent aussi entre elles et avec le sacrum, par des surfaces articulaires qui existent à leur base. Chez le *tapir d'Asie*, je trouvai deux de ces surfaces articulaires à la dernière et à l'avant-dernière vertèbres; je n'en ai rencontré qu'une à la troisième de ces vertèbres. Chez le *tapir d'Amérique*, des surfaces articulaires postérieures n'existent que sur la dernière vertèbre lombaire et au sacrum.

On rencontre accidentellement aussi la même organisation chez d'autres animaux : ainsi, par exemple, chez l'*oryctérope* je ne trouvai cette articulation qu'au côté droit, entre les sixième et septième vertèbres lombaires. J'ai vu cela plusieurs fois chez l'*homme*, surtout entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum, mais seulement d'un côté.

Cette conformation est très-digne de remarque, soit par elle-même, parce qu'elle augmente la solidité de la région lombaire, soit comme une analogie entre la région lombaire et la région sacrée, soit enfin par sa ressemblance avec ce qui existe chez la plupart des oiseaux.

Quelquefois l'ouverture destinée au passage des nerfs n'existe pas entre deux vertèbres, mais seulement sur une vertèbre. J'ai remarqué cette disposition sur toutes les vertèbres lombaires, chez les *monotrèmes* et les *makis;* chez le *buffle* et le *zébu* elle n'existe qu'aux trois premières vertèbres lombaires. Je l'ai observée du moins quelquefois aux deux premières vertèbres chez l'*auerochs* et le *taureau;* chez le *porc* et le *tapir d'Asie* à la première vertèbre lombaire.

2 Portion antérieure de la colonne vertébrale.

a. *Vertèbres thoraciques.*

§. 122.

Les vertèbres thoraciques sont, en général, allongées, plus étroites et plus petites que les *lombaires*, et souvent aussi que les *cervicales*. Leurs apophyses épineuses, surtout les plus antérieures, sont communément les plus longues, mais elles ne sont pas les plus épaisses; elles ont, le plus souvent, plus de longueur que celles des vertèbres cervicales. Elles sont très-fortes chez les *mammifères à cou long*, mais aussi chez les *cétacés*. La plupart des apophyses épineuses antérieures sont ordinairement dirigées en arrière; les postérieures se portent, au contraire, brusquement en avant, et forment, de la sorte, le passage à celles des vertèbres lombaires.

Les apophyses transverses de ces vertèbres ne sont communément pas aussi fortes que celles des vertèbres cervicales et lombaires; leur extrémité libre est concave à sa face antérieure, pour recevoir la tubérosité de la côte.

Il en est de même de leurs corps; ils se distinguent, le plus souvent, par la présence d'une facette articulaire antérieure et d'une postérieure, destinées à recevoir la tête de la côte. Ces facettes s'unissent à celles des vertèbres

voisines pour constituer une surface articulaire complète. Aux vertèbres postérieures, ces facettes sont ordinairement uniques, et situées plus au milieu du corps.

Chez les *monotrèmes*, les *édentés*, la plupart des *pachydermes*, et les *solipèdes*, la portion thoracique de la colonne vertébrale a le plus de longueur ; elle est, en général, composée du plus grand nombre de vertèbres. Chez les *chéiroptères*, au contraire, cette portion est à son état de brièveté le plus prononcé ; elle est composée du moindre nombre de vertèbres.

Elle est formée communément de douze ou treize vertèbres. Plusieurs *chéiroptères* n'en ont que onze, les *solipèdes* en ont dix-huit. Parmi les *pachydermes*, le *rhinocéros* d'*Asie à une corne* en a dix, celui d'*Afrique à deux cornes* en a vingt ; les *tapirs* et les *éléphans* en ont également vingt ; le *daman* en possède vingt-deux (1), et, parmi les *paresseux*, l'*u-*

(1) M. Cuvier n'accorde, il est vrai, que 21 vertèbres dorsales au *daman* (*Annal. du mus. III*, 174), mais je trouve 22 côtes de chaque côté, sur le squelette bien préparé que je possède. Cette différence ne dépend pas de la diminution du nombre des vertèbres lombaires, puisqu'il y a 9 vertèbres lombaires et 13 vertèbres sacrées et coccygiennes. M. Cuvier donne le même nombre pour les dernières, mais seulement 6 pour les lombaires, ce qui est sans doute une faute typographique, puisque le même nombre n'est pas sur le tableau.

* Le *daman du Cap* et celui de *Syrie* diffèrent en ce

nau en a même vingt-trois, ce qui est le nombre le plus considérable.

Les vertèbres dorsales des *cétacés* ont une largeur considérable, mais peu de hauteur d'avant en arrière. Leur largeur dépend de l'aplatissement que présentent, dans le sens vertical, leurs apophyses transverses, qui sont longues et volumineuses, et dont la longueur augmente tellement d'avant en arrière, que la dernière, qui est, avec la première coccygienne, la plus longue de tout le rachis, est trois fois plus longue que la première dorsale. Toutes les vertèbres dorsales sont pourvues d'apophyses articulaires antérieures; mais il n'y a que celles de la moitié antérieure de la colonne dorsale qui aient aussi des apophyses articulaires postérieures. Aux vertèbres dorsales de devant, les apophyses articulaires antérieures sont situées à la racine des apophyses transverses; aux postérieures, elles se portent insensiblement à la racine des apophyses épineuses.

Les corps des vertèbres dorsales n'ont pas, comme à l'ordinaire, deux facettes articulaires pour la tête des côtes, une en avant et l'autre en arrière; elles n'en ont au contraire qu'une,

point. C'est sans doute sur un squelette de la seconde espèce que M. MECKEL a fait son observation, tandis que M. CUVIER étudiait un squelette de *daman du Cap*, qui existe en effet au cabinet de Paris, et qui n'a que vingt et une vertèbres dorsales. (*N. d. T.*)

située vers l'extrémité postérieure du corps, qui est le plus souvent placée plus haut que de coutume. Une autre exception plus grande à la conformation ordinaire est présentée par les vertèbres dorsales postérieures des *cétacés;* ordinairement le plus grand nombre de ces vertèbres n'a pas de facettes articulaires au corps, parce que les apophyses transverses seules s'articulent avec les côtes. Ainsi chez le *delphinus griseus* et le dauphin à tête ronde (*d. globiceps*), les six dernières vertèbres dorsales ne supportent les côtes que par les apophyses transverses; chez le dauphin nesarnak (*d. tursio*) ce sont les huit dernières de ces vertèbres; chez le dauphin ordinaire (*d. delphis*), on rencontre cette disposition sur dix d'entre elles. Or, le *dauphin à tête ronde* n'a que onze côtes, le *dauphin gris* en a douze, le *dauphin nesarnak* et le *dauphin ordinaire* en ont treize. Les apophyses transverses deviennent subitement plus longues d'avant en arrière, surtout à compter de la septième; cet accroissement en longueur est tel, que la douzième est aussi longue que la septième, et trois fois plus longue que la première. Chez le *d. griseus* on voit très-distinctement le passage de la disposition, suivant laquelle la côte s'articule simultanément avec le corps et avec l'apophyse tranverse, à la disposition qui présente cette même côte unie seulement à l'apophyse,

L'apophyse transverse de la septième vertèbre dorsale prend subitement une épaisseur qui contraste beaucoup avec celle de la sixième; elle est surmontée à son extrémité interne par une apophyse pointue, qui se dirige en avant vers le corps de la sixième vertèbre, de sorte que l'on voit ici distinctement que le col de la côte est soudé avec l'apophyse transverse. Chez le *dauphin ordinaire*, l'apophyse transverse de la quatrième vertèbre offre seulement une épaisseur beaucoup plus grande; chez d'autres, par exemple le *dauphin nesarnak*, la première des côtes qui s'articulent uniquement avec l'apophyse transverse sert de base à une apophyse plus longue ou plus courte, qui se porte en bas ou en avant.

Toutes les vertèbres dorsales ont des apophyses épineuses comprimées latéralement, et dirigées un peu en arrière; celles de ces apophyses qui appartiennent aux vertèbres antérieures sont très peu élevées; la plupart d'entre elles sont très-longues; on peut dire qu'après celles des premières vertèbres coccygiennes, elles font partie des apophyses épineuses les plus hautes du squelette. Elles sont à peu près aussi longues que les apophyses transverses; les plus longues se rencontrent chez le *dauphin ordinaire*, les plus courtes chez le *dauphin à tête ronde*.

Chez les *baleines*, toutes les apophyses sont

beaucoup plus petites que chez les *dauphins*. Sous ce rapport, le *dauphin du Gange* se distingue des autres d'une manière frappante. Les vertèbres dorsales de cet animal sont plus hautes et moins larges. Cette diminution en largeur est telle, que les antérieures sont même plus étroites que les vertèbres cervicales postérieures. Les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales sont moins élevées, mais beaucoup plus larges que chez les autres *dauphins*; celles des antérieures sont, au contraire, beaucoup plus hautes; elles ont, à l'exception de la première, la même hauteur qu'aux autres vertèbres de la colonne. Les apophyses articulaires de toutes les vertèbres dorsales sont situées beaucoup plus haut que de coutume; celles des vertèbres antérieures se prolongent et forment des pointes très-considérables, dirigées en haut et en avant, qui embrassent de dehors en dedans les apophyses articulaires postérieures des vertèbres précédentes, et qui les dépassent dans une proportion très-grande. Les apophyses transverses des neuf premières vertèbres dorsales sont très-courtes; les deux dernières prennent brusquement une longueur beaucoup plus grande, mais elles n'égalent pas la longueur de celles des autres vertèbres.

Les vertèbres thoraciques des *solipèdes*, des *ruminans* et des *pachydermes* ont des corps courts et étroits; elles ont en outre, surtout

chez le *rhinocéros*, des apophyses épineuses, hautes et dressées, qui, à l'exception de la première, diminuent de volume d'avant en arrière. Une disposition digne de remarque est surtout offerte par les *chameaux:* les apophyses épineuses y sont renflées latéralement à leur extrémité supérieure. Cette particularité se rattache à la présence de la bosse que supportent ces animaux. On remarque surtout un développement considérable de ce renflement aux trois dernières apophyses épineuses, qui sont les moins élevées et à celle de la première vertèbre lombaire; ces apophyses sont en outre concaves à leur centre. Chez le *zébu*, cette disposition existe sur la plupart des vertèbres thoraciques antérieures.

Les *monotrèmes* et les *édentés* ont des vertèbres thoraciques assez larges et des apophyses épineuses d'une hauteur modérée. L'apophyse articulaire est le plus souvent, mais surtout chez les *tatous*, distendue, et forme une forte protubérance, qui est ordinairement aussi longue que les apophyses épineuses. Les *monotrèmes* n'ont pas d'apophyses transverses; ils ont, en revanche, antérieurement, quatre ou cinq apophyses épineuses inférieures, dont la première est même très-large et tridentée.

Les apophyses épineuses sont longues, étroites, pointues, entièrement ou presque entièrement droites chez les *rongeurs*, les *marsupiaux*, les *carnassiers*, les *quadrumanes*, à

l'exception des genres *hérisson*, *taupe*, *musaraigne* et *phoque*, surtout du *phoque commun*, et du *mitré;* cette exception ne s'applique pas autant à l'ours marin (*ph. ursina*) et au morse (*trichechus*). Les *didelphes* ont, à leurs vertèbres postérieures, des apophyses épineuses peu hautes, larges et très-épaisses à leur bord libre. Les plus postérieures sont communément munies d'apophyses accessoires, comme les vertèbres lombaires. Chez les *chauve-souris* et les *taupes*, les apophyses épineuses manquent, on peut dire, tout-à-fait; elles ne sont pas très-hautes chez les *galéopithèques*, mais elles y sont tellement larges qu'elles sont presque contiguës. Les corps sont ici, surtout chez les premières, très-fortement comprimés, de manière à former une crête.

Le *pongo*, le *gibbon*, le *chimpansé*, se distinguent des autres *quadrumanes* par la direction des apophyses épineuses, qui sont tournées fort obliquement en arrière, disposition qui les rapproche de l'espèce humaine. Chez les autres, elles sont plus longues que celles des vertèbres cervicales, excepté chez le *pongo*, qui les a considérablement plus courtes que celles-ci.

Chez plusieurs mammifères, les *solipèdes* particulièrement; parmi les *ruminans*, chez le *bœuf*, l'*auerochs*, le *buffle*, chez le *tapir* d'*Asie* et d'*Amérique*, le *porc*, l'*échidné*, l'*ornithorhynque* et le *maki volant*, l'ouverture destinée

au passage des nerfs spinaux se divise, dans le plus grand nombre des vertèbres dorsales, surtout dans les plus postérieures, en deux, dont l'une est antérieure, et l'autre postérieure. La première de ces ouvertures n'est pas formée par deux vertèbres, mais par une seule, dans laquelle elle est placée fort en arrière, et où elle est limitée par une crête osseuse. Chez le *bœuf*, le *bison*, le *zébu*, l'*aurochs*, le *buffle*, le *porc*, l'*échidné* et l'*ornithorhynque* cette ouverture existe à toutes les vertèbres dorsales; chez le *tapir*, on la trouve aussi sur toutes, la première et la dernière exceptées; chez les *solipèdes*, on ne la rencontre que sur le plus grand nombre de ces vertèbres, mais elle manque aussi à la dernière et quelquefois à l'avant dernière.

Parmi les autres animaux, il n'y a que les *cerfs*, les *chameaux* et le *gnou*, qui offrent un rapprochement vers cette conformation; chez eux, l'ouverture est creusée presque entièrement dans la vertèbre antérieure, mais elle n'est pas fermée en arrière par une crête. Chez l'*aurochs*, le *zébu* et le *bison*, le trou est même partagé en deux moitiés, dont l'une supérieure et l'autre inférieure; ce partage est opéré par un pont osseux, qui descend de haut en bas et d'avant en arrière. Cette disposition a lieu, chez les deux premiers, à compter de la sixième jusqu'à la onzième vertèbre; dans le dernier, seulement à compter de la sixième jusqu'à la neuvième.

b. Vertèbres cervicales.

§. 123.

Les *vertèbres cervicales* sont généralement, ainsi que les dernières coccygiennes, les plus courtes et les plus petites des vertèbres; elles ont, en revanche, le plus souvent, une largeur considérable. Cela tient surtout au grand développement de leurs apophyses transverses, qui contiennent, sinon sur toutes les vertèbres, du moins sur le plus grand nombre, l'ouverture destinée au passage des vaisseaux, et dont la plupart sont bifurquées à leur extrémité externe. Les apophyses épineuses, à l'exception de la seconde, souvent aussi de la septième, sont presque toujours très-petites et manquent quelquefois même tout-à-fait. L'apophyse épineuse de l'axis est non-seulement très haute, mais aussi aplatie d'un côté à l'autre. Il est rare qu'il y ait des apophyses épineuses inférieures. La première et la seconde vertèbres cervicales se distinguent, en général, des autres vertèbres de cette région, de la manière qui a déjà été indiquée pour les *reptiles* et les *oiseaux;* à cela près que la première présente deux facettes articulaires, antérieures, d'ordinaire entièrement séparées, et est, par suite de cette disposition, communément la plus large, et très-souvent la

plus grande, ce qui la fait différer d'une manière frappante de l'atlas des autres vertébrés. L'axis des mammifères est aussi une vertèbre très-volumineuse, en comparaison de ce qu'elle est chez les oiseaux. L'apophyse odontoïde est ordinairement plus grande que chez les oiseaux, et offre le plus souvent une forme convexe dans toute sa périphérie.

Sous le rapport de la *longueur*, la colonne cervicale est, conjointement avec la queue, la région du rachis qui présente le plus de différences. Le cou le plus court se rencontre chez les *cétacés*, où il forme à peine la quarantième partie de tout le rachis; il est enfin très-court chez l'*éléphant* et l'*homme*. Il offre, sans doute, le plus de longueur chez l'*ornithocéphale*, puis chez les *ruminans*, principalement chez la *girafe*, et après elle chez les *chameaux*.

La *forme* et le *volume* des vertèbres cervicales marchent de front avec ces grandes différences; de sorte que, chez les animaux à cou court, les vertèbres cervicales sont très courtes et larges, tandis que chez ceux à cou alongé, elles sont fort longues et étroites, par exception à la règle ci-dessus.

En revanche, il est très-digne de remarque que le *nombre* de ces vertèbres est très-généralement le même et que les différences relatives à cette condition sont très-rares, peu considérables, et ne sont pas nécessairement en rapport

direct avec la longueur du cou. En effet, on ne rencontre le plus communément que sept vertèbres cervicales, dont la dernière, que l'on nomme aussi la proéminente, se montre comme une formation intermédiaire aux autres vertèbres cervicales et aux dorsales : car elle est plus volumineuse que les autres vertèbres du cou, offre une apophyse épineuse plus longue, une apophyse transverse plus courte, et une ouverture vasculaire plus étroite, qui manque même quelquefois.

Une exception à cette loi n'est peut-être offerte que par quelques *cétacés*, qui ont *moins* de vertèbres cervicales que de coutume, et par les *aïs*, qui en ont *plus*. Mais chez les premiers, elles ne descendent pas au-dessous du nombre de six, et chez les derniers, elles ne dépassent pas celui de neuf.

D'après les données des auteurs, les *cétacés* possèdent le nombre ordinaire de vertèbres cervicales, nonobstant la petitesse et la soudure de toutes ou de la plupart d'entre elles (1). J'ai trouvé cela, en effet, positivement chez tous les *dauphins* que j'ai eu occasion d'examiner, particulièrement chez le *marsouin commun*, le *dauphin ordinaire*, le *dauphin à tête ronde*, le *dauphin gris*, le *dauphin*

(1) Cuvier, *Anat. comp.*, t. 1, p. 154. — Camper, *Cétacés*, p. 137.

nesarnak, le *dauphin du Gange*, ainsi que sur les squelettes des *baleines* qui se trouvent au cabinet de Paris; je trouve la même chose sur trois squelettes de *marsouin commun* et sur un de *narwal* que j'ai sous les yeux. Hunter aussi attribue sept vertèbres cervicales à la jubarte des Basques (*balæna boops*) (1).

Mais le même Hunter compte seulement cinq cervicales au *dauphin ordinaire* et à la *baleine à bec;* Rudolphi (2) n'en accorde non plus que cinq à cette dernière.

Je ne parle pas d'auteurs plus anciens, tels que Major (3) et Tyson (4). Le premier n'admet point de vertèbres cervicales, ou tout au plus une; le second n'en signale que trois: l'atlas et deux autres.

Je dois faire remarquer par avance que, dans tous les cas, c'est par erreur que l'on n'admet que *cinq* vertèbres cervicales, puisque les observateurs indiquent eux-mêmes une vertèbre de plus. En effet, Hunter compte une vertèbre commune au cou et au thorax, et Rudolphi dit que la première côte se partage, comme cela a lieu chez d'autres *cétacés*, en

(1) *Phil. trans.*, vol. 77, p. 383.

(2) *Berliner Abhandl.*, 1820-21, p. 32. — (Mém. de Acad. de Berlin.)

(3) Eph. nat. cur. dec. I. a. 3, p. 33.

(4) *Phocæna*, p. 45.

deux branches, l'une pour la première vertèbre dorsale, l'autre pour la seconde. Mais la vertèbre commune de Hunter et la première dorsale de Rudolphi sont évidemment la seule et même chose, la *dernière cervicale*, contre laquelle s'applique la tête de la première côte, conformément au type des *cétacés*, dont nous avons déjà fait mention plus haut, en parlant des vertèbres dorsales. Je ne puis dire si, dans les cas dont il est ici question, il en existe cinq ou six autres au-devant de la dernière vertèbre cervicale: car j'en ai trouvé positivement six, outre la dernière, non-seulement dans les squelettes du *dauphin vulgaire*, mais même dans les squelettes ci-dessus cités du cabinet de Paris.

Cependant je ne prétends pas que cette diminution du nombre ne puisse avoir lieu quelquefois.

Sans parler de l'autorité de Hunter et de M. Rudolphi, cela est vraisemblable, à cause de l'analogie avec le *lamantin*, qui n'offre que six vertèbres cervicales. Steller (1) et Daubenton (2) indiquent déjà cette particularité relativement au *lamantin* du nord, et M. Cuvier (3) pour celui du midi. J'ai également vu cette

(1) *De bestiis marinis in N. comment. Petrop.*, t. 2, p. 319.

(2) *Buffon*, hist. nat., t. 13, p. 430.

(3) *Annales du Muséum*, t. 13, p. 291.

remarque confirmée sur trois squelettes de *lamantin* qui se trouvent au cabinet de Munich. On ne sait comment le *dugong* se comporte à cet égard (1). Suivant Raffles et Home (2) il en aurait sept; cependant la figure qu'ils en donnent ne semble en indiquer que six (3), et Home en attribue également sept (4) au *lamantin* du sud, tandis que la figure n'en présente que six (5), qui est aussi son nombre normal.

Wiedemann (6) est le premier qui ait observé, d'une manière précise, que le nombre normal des vertèbres cervicales est surpassé chez l'*aï*, quoique cela eût déjà été figuré très-distinctement par Piso (7). Cette disposition fut confirmée plus tard par MM. Rousseau et Cuvier (8), Hermann (9) et Baer (10); moi-même je l'ai trouvée sur dix sujets de l'*aï ordinaire*, de

(1) Le squelette de cet animal déposé au cabinet de Paris en a sept. L'apophyse transverse de la dernière présente une petite surface de frottement, par laquelle cette vertèbre touche à l'extrémité postérieure de la première côte. (*N. d. T.*)

(2) *Phil. trans.*, 1820, p. 179.

(3) *Ibid.*, 1821, p. 20.

(4) *Ibid.*, 1821, p. 391.

(5) Pl. 27.

(6) *Archiv für Zoologie*. Bd 1, H. 1, p. 134, 1800.

(7) *De Indiæ utriusque re naturali, etc.*, p. 322.

(8) *Annales du Muséum*, t. 5, p. 201, 1804.

(9) *Ibid.*

(10) Meckel's Archiv. Bd 8, S. 371.

sorte que la constance n'en peut plus être révoquée en doute.

Il est digne de remarque, du moins à en juger d'après un squelette du cabinet de Paris, d'un côté, qu'il n'y ait que huit vertèbres cervicales chez un *bradypus torquatus*, et que de l'autre il ne s'en trouve que sept chez l'*unau*.

On rencontre, par conséquent, chez les divers mammifères, tous les nombres compris entre six et neuf, et le plus petit de ces nombres est loin d'être doublé. Peut-être même la vertèbre cervicale la plus inférieure de l'*aï* est elle plutôt la première dorsale : dans ce cas, la différence en plus ou en moins du nombre ordinaire ne serait que l'unité.

La *connexion* des vertèbres cervicales offre quelques variétés, dont quelques-unes sont considérables. Cette connexion est très-généralement mobile ; elles se meuvent avec la plus grande liberté entre elles et sur la tête. Les *cétacés* font, pour la plupart, exception à cette règle, à cause de la soudure de leurs vertèbres cervicales. Cette disposition se rencontre, mais à un moindre degré, chez le *tatou*, et du moins aussi quelquefois chez la gerboise du Cap (*dipus cafer*). Elle tient, chez les *cétacés*, certainement à la brièveté du cou et à la compression du crâne, d'avant en arrière, mais elle peut être considérée aussi comme un in-

dice de la conformation du crâne, semblable à plusieurs des dispositions que nous avons observées chez les *poissons* et les *reptiles* (1).

Les vertèbres cervicales offrent, en outre, surtout les différences suivantes :

Chez les *cétacés*, l'atlas est constamment la plus grande des vertèbres cervicales; cet os offre, réuni à l'axis, au moins dix à douze fois le volume de toutes les autres. Il est surtout au moins quatre fois plus large qu'elles. Son corps est très-élevé de haut en bas et pourvu d'une légère concavité, de chaque côté, pour recevoir la surface articulaire de l'occipital. Il présente, dans plusieurs espèces, une apophyse épineuse distincte, fortement dirigée en arrière; les autres épines sont très-déprimées, minces et étroites. Les apophyses transverses de l'atlas sont considérables, simples, et se terminent par une pointe mousse. Ses parties supérieure et inférieure sont, en proportion, surtout très-longues; cet excès de longueur est tel, qu'il se recourbe par-dessus presque toutes les autres vertèbres cervicales jusqu'à la première dorsale.

Cette vertèbre offre, même à sa face inférieure, et postérieurement, une petite apophyse épineuse inférieure, qui fait saillie.

L'axis a des apophyses transverses distinctes;

(1) Voyez vol. 2, p. 273, 328, 544.

elles se soudent à celles de l'atlas, qui sont plus longues; les autres vertèbres cervicales manquent de ces apophyses. Comme l'axis n'est pas surmonté d'une apophyse odontoïde emboîtée dans l'atlas, la cavité spinale de cette vertèbre ne l'emporte pas aussi démesurément que dans les autres animaux sur celle des autres vertèbres ; le canal des dernières cervicales offre cependant déjà une capacité très-inférieure.

La plus petite des vertèbres cervicales est communément la quatrième ou la cinquième ; la plus grande après la première est la seconde, puis la septième. La sixième présente à la face inférieure du corps, du moins chez le *dauphin nesarnak* ou *grand dauphin*, une apophyse dirigée en avant.

Chez les *dauphins*, il n'y a que l'atlas qui présente une ouverture pour le passage des vaisseaux; mais cette ouverture n'existe pas chez tous les dauphins : ainsi elle manque au *dauphin ordinaire ;* je ne l'ai pas pu trouver non plus chez les *baleines*.

D'après plusieurs anatomistes, les *baleines* se distingueraient des *dauphins* et des *cachalots* par l'isolement de la première vertèbre (1), et même de toutes (2). J'ai observé,

(1) Camper, *Cétacés*, p. 73.

(2) *Ibid.* p. 17-75 — Rudolphi, *loc. cit.*, p. 32.

en effet, cette disposition sur deux jeunes *baleines* du Muséum de Paris, mais non chez les autres, quoique, dans l'une de ces dernières, les quatrième, cinquième, sixième et septième vertèbres, fussent tout-à-fait séparées. Chez un fétus presque à terme, toutes les vertèbres étaient plongées dans une masse de cartilage commune, tellement qu'on ne pouvait rien déterminer. Chez une autre *baleine*, je trouvai l'atlas et l'axis soudés par leurs arcs; les autres vertèbres étaient entièrement séparées.

Lacépède (1) représente les six vertèbres cervicales, les plus postérieures du *rorqual*, comme étant soudées. Hunter dit seulement que quatre vertèbres cervicales sont soudées chez le *dauphin ordinaire*. Il existe, sans doute, à cet égard, des différences d'espèce à espèce, ou d'âge à âge, ou même d'individu à individu.

Les vertèbres cervicales des *cétacés* sont, du reste, soudées entre elles par les corps et la partie supérieure des arcs; mais il existe communément, entre ces points de soudure, un intervalle d'une étendue variable, étroit, mais haut. Lorsque cet intervalle manque, il est, au moins, indiqué par un enfoncement, et constamment il existe, pour le moins, une petite ouverture, qui donne passage aux nerfs cervicaux.

Chez le *dauphin du Gange*, les vertèbres

(1) *Hist. des cétacés*, p. 8.

cervicales se distinguent, d'une manière très-frappante, de celles des autres *cétacés vrais*. Elles sont : 1° beaucoup plus grandes, de telle façon que le col de ces animaux est d'une longueur qui dépasse plus de quatre fois celle de la même région chez les autres ; 2° leur conformation est bien plus complète, en ce qu'elles supportent toutes de très-fortes apophyses transverses supérieures, et que les quatrième, cinquième et sixième de ces vertèbres en ont même d'inférieures ; 3° enfin, elles sont tout-à-fait séparées les unes des autres. La seconde et la septième sont pourvues, en outre, d'une apophyse épineuse supérieure, qui est très-prononcée, surtout à la dernière. Les apopyhses transverses d'en bas sont peut-être des indices d'épines inférieures.

Dans les genres stellère (*rytina*), *lamantin* et *dugong*, les vertèbres cervicales sont également beaucoup plus grandes ; elles se distinguent surtout par la séparation des apophyses épineuses, et ne semblent pas soudées entre elles ; il n'en est, en effet, aucune question dans les descriptions, d'ailleurs exactes, que nous ont données de ces animaux Steller, Daubenton, MM. Cuvier et Home. Il semblerait cependant, d'après la planche donnée par M. Cuvier, que les cinq vertèbres cervicales les plus postérieures du *lamantin* sont soudées ensemble (1).

(1) Cette planche a sans doute été faite sur le squelette

Les différences qui distinguent la première et la seconde d'avec les autres ont été indiquées ci-dessus. L'axis paraît être dépourvu du caractère propre que cet os offre chez la plupart des vertébrés; on n'y rencontre pas l'apophyse odontoïde, mais on en trouve toujours, si je ne me trompe, quelque trace. Chez une *jeune baleine*, dont l'axis était séparé de l'atlas dans toute son étendue, excepté à la partie supérieure de l'arc, je vis au milieu de la face antérieure du corps de cette vertèbre, vers le haut, une éminence pentagonale, large, peu élevée, mais distincte. On trouve également des traces de cette éminence, chez les *dauphins*, à la partie postérieure du corps de l'atlas. C'est chez le *dauphin du Gange* qu'elle est la plus distincte; ce qui est conforme au développement parfait des vertèbres cervicales de cette espèce : en effet, quoique cette apophyse odontoïde y soit courte, par rapport à la longueur de l'animal, elle est pourtant épaisse et large relativement au volume du corps de la vertèbre.

Les vertèbres cervicales des *ruminans* et des *solipèdes* offrent tout à coup l'opposition la plus directe avec celles des *cétacés ;* elles sont les plus longues, les plus étroites, et à la fois les plus mobiles de tous les mammifères.

du cabinet de Paris, dont les cartilages sont conservés; mais ce qui est indistinct sur le dessin l'est moins sur la pièce. Il est possible d'y constater l'isolement des vertèbres. (*N. d. T.*)

Elles sont aussi, chez les mêmes animaux, les plus longues, les plus mobiles, et, du moins sous le rapport du corps, les plus volumineuses de toutes les vertèbres.

Chez le *chameau* et la *giraffe*, elles sont, sans comparaison, les plus grosses et les plus longues ; les *bœufs* ont les plus courtes.

La sixième et plus encore la septième offrent, principalement chez les *chameaux*, une briéveté et une petitesse, qui contrastent d'une manière tranchée avec la longueur et le volume des autres.

Les faces antérieures de leurs corps sont convexes ; les postérieures en sont concaves ou planes, comme chez les *chameaux*. Les apophyses épineuses supérieures sont toujours très-petites ; elles manquent, on peut dire, tout-à-fait aux *solipèdes* et aux *chameaux*, et ne constituent, chez ces derniers particulièrement, que des crêtes longitudinales presque insensibles ; les deux dernières font seules exception. C'est dans le genre *bœuf* que ces apophyses offrent le plus de longueur. Les corps sont comprimés à leur face inférieure, surtout en arrière, de manière à former une crête médiane que l'on peut considérer comme une apophyse épineuse inférieure. Les apophyses articulaires sont courtes, mais longues, le plus souvent divisées en deux branches, dont l'une est supérieure, et l'autre inférieure ; de ces bran-

ches la seconde est surtout fortement tournée en bas, en sorte qu'elles forment une gouttière profonde. Les plus courtes de ces apophyses sont celles de la septième vertèbre ; les plus considérables sont celles de la sixième. La septième vertèbre n'a pas l'ouverture vasculaire qui existe généralement sur les autres, mais qui manque chez les *chameaux* et les *giraffes*, à toutes ces vertèbres indistinctement, et sans laisser de traces; ce qui coïncide avec la forme alongée de ces animaux. Il existe, à la vérité, en avant, entre l'extrémité antérieure du corps et l'apophyse articulaire antérieure, une ouverture masquée par ces parties, qui conduit à un canal ayant à peu près un pouce de profondeur; mais ce canal se termine dans la cavité vertébrale. Ce trajet semble indiquer qu'il loge une partie des nerfs cervicaux.

Les vertèbres cervicales des *pachydermes* sont beaucoup plus courtes et plus larges ; les plus longues sont celles des *porcs;* les plus courtes celles des *éléphans*. La plupart des apophyses épineuses sont peu élevées, étroites et pointues; elles s'alongent considérablement à compter de la première jusqu'à la dernière, de sorte que la septième est ordinairement fort longue. Cette remarque s'applique particulièrement à l'*hippopotame*, et plus encore aux *rhinocéros*, qui ont, en général, les épines cervicales les plus longues. Les apophyses transverses

sont petites, principalement chez les *éléphans;* c'est chez le *rhinocéros* et l'*hippopotame* qu'elles se dirigent le plus directement en bas. Chez ce dernier, elles se terminent en arrière par une apophyse, et même par deux éminences qui recouvrent, en partie, l'apophyse qui précède, et gênent, par conséquent, beaucoup les mouvemens du cou. On peut dire qu'elles manquent tout-à-fait aux *éléphans*. Les apophyses articulaires sont hautes. Chez l'*éléphant*, les faces antérieure et postérieure du corps sont planes.

Les vertèbres cervicales des *monotrèmes* sont volumineuses, surtout larges; leur largeur diminue d'avant en arrière. Les épines supérieures sont minces, grêles, dirigées en arrière; elles deviennent aussi plus petites de la première à la dernière. Les apophyses transverses sont longues, hautes, et ont la même direction, de sorte qu'elles s'imbriquent d'avant en arrière. Leurs racines supérieure et inférieure sont séparées l'une de l'autre par un intervalle vasculaire immense, qui égale en étendue la moitié de leur largeur. Elles supportent, à la face inférieure du corps, des épines considérables, dirigées en arrière, qui s'avancent un peu sur le corps de la vertèbre qui suit immédiatement; ce qui naturellement rend très-difficile la flexion du cou.

Parmi les *édentés*, les vertèbres cervicales, qui sont courtes, ont une largeur considérable

chez le *fourmilier à deux orteils ;* ce qui dépend de la largeur des corps de ces vertèbres. Les apophyses transverses, au contraire, sont faibles. Il en existe d'inférieures, petites, verticales, qui donnent à la face inférieure de la vertèbre la forme d'une gouttière. Les trois épines supérieures, les plus postérieures, sont grandes, droites, et diminuent de largeur d'avant en arrière. Les antérieures deviennent considérablement plus petites. Les épines inférieures manquent absolument. Les vertèbres sont plus alongées chez les autres *fourmiliers*.

Les vertèbres cervicales, les postérieures surtout, sont encore plus larges chez les *pangolins* et les *tatous*. Leurs apophyses transverses sont simples ; chez les *tatous*, elles sont horizontales; chez les *pangolins*, elles sont fortement tournées en bas. Les apophyses transverses, les corps et les arcs des vertèbres cervicales des *tatous*, sont soudés, à compter de la seconde jusqu'à la sixième, quelquefois même jusqu'à la septième vertèbre, comme je puis en faire la remarque sur plusieurs individus présens sous mes yeux. L'atlas reste, au contraire, toujours séparé. Les apophyses épineuses sont faibles.

Les vertèbres cervicales des *paresseux* et des *oryctéropes* sont plus alongées. Chez les premiers, les épines, qui sont assez considérables, offrent à peu près la même hauteur et la même largeur; les apophyses transverses, tournées en bas, sont assez larges. Celle de la huitième,

et plus encore de la neuvième, est plus longue, plus étroite que les autres; la dernière est arrondie, recourbée, et ressemble à une côte. Chez le *bradypus torquatus*, qui n'a que huit vertèbres cervicales, l'apophyse transverse de la huitième est plus courte et plus droite. Les corps des vertèbres ont des épines inférieures, dirigées en arrière, qui s'avancent un peu sur la vertèbre qui suit immédiatement.

Parmi les *rongeurs*, les corps des vertèbres cervicales sont larges, mais peu élevés chez les *castors*. Les épines sont faibles et courtes; celles de la troisième et de la quatrième ont une tendance à se souder.

Chez la plupart des *rats*, ces vertèbres sont courtes, fort larges, surtout à cause du développement considérable des apophyses transverses, qui sont simples. Les apophyses épineuses sont peu hautes.

Elles sont, chez ces animaux, les plus larges de toutes les vertèbres. C'est surtout chez les *gerboises* qu'elles sont larges et courtes.

Dans les genres *lièvre*, *écureuil*, *cabiai*, *porc-épic*, elles sont beaucoup plus longues et plus étroites; les apophyses transverses sont bifurquées de haut en bas; très-larges en avant, chez les *lièvres*, elles sont terminées par une longue pointe. Les épines sont peu élevées, à l'exception de la seconde.

Chez les *kangurous*, les vertèbres cervicales sont étroites et hautes; les apophyses trans-

verses sont courtes, pointues, non bifurquées et tournées en arrière; les épines sont longues, mais déprimées, un peu dirigées en avant.

Chez les *phascolomes*, elles sont courtes, larges, non à cause du développement considérable des apophyses transverses, mais à cause de l'ampleur des anneaux. Les apophyses épineuses sont déprimées; celle de la seconde vertèbre est large, déborde la troisième vertèbre, et atteint l'épine de la quatrième.

Les *didelphes* proprement dits, particulièrement la sarigue à oreilles bicolores (*d. virginiana*), et le crabier (*d. marsupialis*), se distinguent par le développement considérable des épines, surtout de celles qui arment les seconde, troisième, quatrième et cinquième vertèbres. Toutes sont très-hautes et larges, quoique plus longues; elles sont, en outre, arrondies, et se réunissent étroitement entre elles, de manière à former une crête. La seconde est la plus large, la troisième la plus élevée, la cinquième est la moins haute. La sixième et la septième sont beaucoup plus déprimées, séparées et pointues.

Chez les *carnassiers*, les vertèbres cervicales offrent des dispositions fort variées. Chez les *mammifères amphibies*, elles sont courtes, peu élevées, presque tout-à-fait sans épines, et sont pourvues de deux ordres d'apophyses transverses, savoir, de supérieures, qui sont horizontales et très-petites, et d'inférieures,

qui sont verticales et beaucoup plus grandes.

Le plus souvent, au contraire, elles sont alongées et étroites, principalement chez les *ours*, les *coatis*, les *blaireaux* et les *chiens*; les épines, surtout celles des dernières vertèbres, sont plus longues, dirigées en avant, étroites et apointies. Il y a, chez les *chiens*, de petites épines inférieures, qui font saillie à la partie postérieure de la face inférieure du corps.

Chez les *taupes* et les *musaraignes*, les vertèbres cervicales forment de larges anneaux; elles n'ont pas de fortes apophyses transverses; et sont sans épines, à l'exception de la seconde. Les arcs sont étroits d'avant en arrière: c'est pourquoi il existe de larges intervalles entre eux.

La conformation est la même chez les *hérissons*, mais les anneaux sont plus petits; les apophyses, au contraire, sont plus volumineuses, surtout chez le *tanrec*.

La plupart des *cheiroptères* ont des vertèbres cervicales très-peu élevées, mais tellement larges qu'elles forment la partie la plus large de la colonne vertébrale, qui se rétrécit fortement et sans interruption de haut en bas. Les apophyses transverses sont dirigées en bas, et constituent une gouttière large et profonde. Les apophyses épineuses manquent, à compter de la deuxième jusqu'à la sixième vertèbre. Ces vertèbres sont plus élevées et plus étroites chez les *galéopithèques*, mais elles n'ont pas

de fortes apophyses épineuses. Elles offrent, à leur face inférieure, une crête qui se bifurque postérieurement en deux branches, lesquelles s'avancent un peu sur la vertèbre qui vient immédiatement après.

Chez les *quadrumanes*, les vertèbres cervicales ont beaucoup de ressemblance avec celles de la plupart des *carnassiers*. Elles diffèrent de celles de l'*homme*, surtout en ce qu'elles sont plus hautes, moins larges, et qu'elles ont des épines plus longues.

Chez le *chimpansé*, elles ressemblent beaucoup à celles de l'*homme;* mais leurs apophyses épineuses sont bifurquées, et les transverses un peu plus larges.

Dans les autres *singes*, elles sont plus hautes, et ont des apophyses épineuses plus longues, surtout chez le *pongo*, qui fait partie des animaux dont les apophyses épineuses sont le plus développées et chez lesquels elles augmentent un peu de longueur et d'épaisseur à compter de la seconde jusqu'à la septième, de sorte que la sixième et la septième vertèbres sont, de toutes les vertèbres celles dont les épines sont les plus longues. C'est d'ailleurs chez ces animaux que les apophyses épineuses des vertèbres sont, en général, à leur maximum de développement. Leur longueur est de près de deux pouces chez un animal haut de quatre pieds.

Communément elles ne sont pas bifurquées, pas même chez le gibbon cendré (*simia leucis-*

cus). Ce n'est que chez la guenon callitriche (*s. sabœa*) que la large épine de l'axis offre quelquefois une bifurcation dans sa partie postérieure.

Cette épine est la plus élevée, la plus large et la plus épaisse; le plus souvent elle est dirigée en arrière. Les autres sont apointies et augmentent de longueur, à compter de la troisième jusqu'à la septième; elles sont droites ou s'inclinent un peu en avant.

Les apophyses transverses sont considérablement plus longues d'un côté à l'autre que chez l'*homme*. Il résulte de cette largeur plus considérable que les vertèbres cervicales inférieures ne sont pas, comme chez ce dernier, plus étroites que la première, ou du moins qu'elles ne le sont pas dans un rapport aussi démesuré. Cela s'applique même au *chimpansé*. Ces apophyses sont, en même temps, dirigées plus en arrière, particulièrement chez les *babouins*, et les plus postérieures, à l'exception de la septième, se bifurquent en deux lames, une supérieure, arrondie, et une inférieure, large, qui est dirigée d'avant en arrière. La sixième est la plus forte et la plus large; sa lame inférieure est la plus grande; elle déborde considérablement les autres en bas.

L'apophyse transverse de la septième vertèbre est la plus longue, mais elle est tout-à-fait privée de la lame inférieure. Elle est, par con-

séquent, le plus souvent sans ouverture, ou n'en a qu'une petite.

Les vertèbres cervicales des *makis* ressemblent aux précédentes; mais elles sont plus élevées et plus étroites d'avant en arrière. Les apophyses transverses sont plus larges d'avant en arrière, et non de dedans en dehors; elles sont, à leur partie postérieure, divisées en une branche antérieure et une postérieure. Ce n'est qu'à la septième de ces apophyses que la bifurcation en une racine supérieure et une inférieure est distincte.

Chez l'*homme*, les corps des vertèbres cervicales sont déprimés, mais plus larges; les apophyses transverses sont considérables d'un côté à l'autre; les apophyses épineuses peu élevées, larges et bifurquées.

§. 124.

Il y a des variétés, parmi les mammifères, sous le rapport du trou vasculaire des vertèbres cervicales.

Chez plusieurs d'entre eux, il manque à toutes ces vertèbres, comme nous l'avons déjà dit pour les *chameaux* et la *giraffe*, parmi les *ruminans*.

Il existe, au contraire, dans toutes les vertèbres cervicales, chez d'autres, par exemple l'*homme*, les *kangurous*, les *phascolomes*, plusieurs *pachydermes*, par exemple l'*hippo-*

potame, chez plusieurs *rongeurs*, comme le *porc-épic*; l'*aï* offre ce trou même dans la neuvième vertèbre. D'autres n'en ont pas à la septième vertèbre, par exemple les *éléphans*, les *tapirs*, les *rhinocéros*, les *porcs*, les *solipèdes*, les *ruminans*, les *monotrêmes*, la plupart des *carnassiers* et des *quadrumanes*. Chez le *fourmilier tamanoir*, ce trou manque aux seconde, troisième, quatrième et septième vertèbres, tandis qu'il est distinct dans les autres (1). Chez le *pongo*, il manque aux deux dernières vertèbres.

c. Atlas et axis.

§. 125.

Les particularités que présentent la première et la seconde vertèbres cervicales des *cétacés* ont été exposées plus haut. Les autres mammifères se distinguent également de l'*homme* par un volume beaucoup plus considérable de l'atlas, et surtout par le grand développement de l'apophyse odontoïde. Cette apophyse est aplatie de haut en bas chez l'*homme*, et d'un côté à l'autre chez les animaux dont il est ici question; elle est simple chez le premier, commu-

(1) Le squelette de cet animal, déposé au cabinet de Paris, le présente distinctement aux six premières vertèbres cervicales. (*N. d. T.*)

nément bifurquée en deux branches latérales chez les seconds.

Il existe très-généralement, au milieu de la face inférieure du corps de l'atlas, une saillie qui est ordinairement plus développée chez les animaux que chez l'homme, et qui se dirige un peu en arrière, de manière à recouvrir d'en bas une partie de l'axis, sur lequel il existe aussi souvent une semblable saillie. La moitié inférieure de l'atlas, ou le corps, est en général beaucoup plus étroite, chez les animaux, que la moitié supérieure, ou l'arc. L'épine supérieure, au contraire, est toujours très petite ou manque entièrement. La face postérieure du corps est encroûtée de cartilage, pour recevoir l'apophyse odontoïde de l'axis; cet encroûtement est plus ou moins étendu; il se borne à la partie inférieure, lorsque la vertèbre est élevée.

Chez les *ruminans* et les *solipèdes*, la seconde vertèbre est la plus alongée, le plus souvent aussi la plus longue; elle n'a des apophyses transverses que postérieurement, qui sont en outre très-courtes et en général petites. Les apophyses articulaires antérieures se confondent tout-à-fait au milieu, de manière à constituer un demi-cercle; en haut, elles se joignent à la face articulaire antérieure de l'apophyse odontoïde, qui est très-large et peu élevée. L'épine est longue et assez haute.

L'atlas est beaucoup plus large, ses apophy-

ses transverses sont plus longues que le corps ; elles le débordent considérablement en arrière. L'épine supérieure manque, on peut dire, tout-à-fait ; l'inférieure est un peu plus forte.

Parmi les *pachydermes*, ce sont surtout les *porcs* qui offrent une conformation analogue à la précédente ; seulement, chez eux, l'axis est beaucoup plus court, l'atlas bien plus large.

La disposition de l'atlas et de l'axis est surtout digne de remarque chez l'*ornithorhynque*. La première est la plus volumineuse de toutes les vertèbres, si on en excepte la seconde ; elle est très-large, pourvue à sa partie antérieure et supérieure de deux apophyses articulaires fort concaves de haut en bas, et d'apophyses transverses supérieures, courtes, mais larges.

Le corps, qui est élargi d'avant en arrière, supporte, à l'extrémité de son bord postérieur, deux apophyses considérables, dirigées en dehors, qui sont évidemment les racines inférieures des apophyses transverses. La face supérieure du corps est entièrement encroûtée de cartilage et se continue des deux côtés, sans interruption, avec les surfaces articulaires postérieures, qui sont verticales, peu concaves et dirigées en dedans, et qui ne forment, par conséquent, qu'une seule cavité articulaire, conjointement avec la surface articulaire moyenne, où est reçue l'apophyse odontoïde.

La seconde vertèbre cervicale est plus volumineuse encore. La face antérieure de son corps, ainsi que l'inférieure de l'apophyse odontoïde, qui est considérable, forment une surface continue, encroûtée de cartilage, dont la partie inférieure, appartenant au corps et aux apophyses obliques, se dirige en avant, est verticale et convexe, tandis que la supérieure, formée par l'apophyse odontoïde, est concave et dirigée en bas. La première partie seule correspond à l'atlas; l'apophyse odontoïde, au contraire, déborde cette vertèbre.

Les apophyses transverses sont courtes, dirigées en arrière, et formées d'une branche supérieure et d'une inférieure qui sont superposées. Ces branches supportent une grande pièce osseuse carrée, qui leur est unie par du cartilage, et qui convertit en un trou l'intervalle qui les sépare. On voit ici distinctement la conformation de l'*atlas*, puisque ces apophyses transverses ressemblent aussi à des côtes, comme celles de la première vertèbre. Toutes les pièces de l'atlas sont soudées. L'axis se compose, au contraire, de quatre pièces; la face antérieure elle-même, qui supporte à elle seule la surface articulaire, et l'apophyse odontoïde, qui sont complétement réunies, sont séparées du reste de l'os.

Toutes ces dispositions sont évidemment fort analogues à l'organisation des *reptiles*.

Une disposition semblable existe chez les *échidnés ;* cependant la première vertèbre cervicale est dépourvue d'apophyses transverses inférieures; le corps est un anneau étroit et simple ; les pièces de la seconde vertèbre sont soudées entre elles.

A l'arc supérieur de l'atlas, on remarque chez l'*ornithorhynque* et l'*échidné*, mais surtout chez le dernier, une petite apophyse, située au bord antérieur, laquelle correspond à un prolongement semblable, particulier, qui se détache de la partie supérieure du trou occipital.

Chez les *paresseux*, l'apophyse odontoïde de la seconde vertèbre cervicale est longue ; chez les autres *édentés*, elle est, au contraire, courte.

Parmi ces animaux, le fourmilier à deux doigts (*myrmecophaga didactyla*) est pourvu d'une première vertèbre dont la largeur est relativement très-considérable; cette vertèbre est, avec la septième, la plus large des cervicales, sans qu'elle ait cependant des apophyses transverses fort développées. Son arc est deux fois plus long que le corps, qui est très-étroit. La seconde vertèbre est la plus étroite et porte une épine, peu élevée, tournée en avant. L'apophyse odontoïde est très-petite et plate. Chez le *tamanoir*, la vertèbre atlas est également très-haute et étroite. Chez les *tatous*, cette vertèbre est la plus large et la plus longue.

Chez les *aïs*, elle est beaucoup plus large que les autres.

Dans l'ordre des *rongeurs*, l'atlas l'emporte assez considérablement en largeur et en longueur sur les autres vertèbres cervicales. L'apophyse odontoïde prend immédiatement une hauteur et une longueur beaucoup plus prononcées que les autres vertèbres; elle est plus ou moins dirigée en arrière, de sorte qu'elle recouvre l'épine de la troisième vertèbre; elle est, en outre, convexe en avant, plane ou concave en arrière. L'épine inférieure est le plus souvent assez développée, principalement à l'atlas.

La première vertèbre cervicale de la plupart des *marsupiaux* se distingue en ce que les deux moitiés du corps sont constamment séparées l'une de l'autre à leur partie inférieure. Je trouve cette disposition chez les *phascolomes*, le kangurou géant (*kangurus maximus*), le *phalanger*, mais non chez les sarigues (*didelphys*), le *kangurou-rat* et le *kangurou élégant*. Les deux moitiés du corps ne sont unies que par une substance cartilagineuse intermédiaire, qui est étroite chez les *kangurous*, très-large chez les *phascolomes*, puisque, dans une vertèbre large de deux pouces, la lacune est remplie par un cartilage qui est long d'un demi-pouce, et haut de deux lignes. Le phalanger renard (*phalangista vulpina*) ressemble, sous ce rapport, au *kangurou*; le

phalanger de Cook, le *phal. maculata* et le *phal. rufa*, au contraire, ressemblent aux *phascolomes*. Un rapprochement vers cette conformation est offert, chez le *cayopollin*, par l'ossification et la soudure du corps avec l'arc, qui a lieu plus tard. Chez ceux-là même de ces animaux chez lesquels les deux moitiés latérales sont presque en contact, elles sont long-temps très-distantes l'une de l'autre. Je trouve ainsi, chez un *kangurou* d'environ deux pieds de longueur, que l'intervalle en question occupe presque tout le tiers moyen de la largeur de l'atlas. Comme j'ai observé cette disposition remarquable sur tous les squelettes que j'ai examinés, c'est-à-dire sur au moins *douze squelettes de kangurous*, sans aucune exception, on peut la considérer comme constante. Les autres vertèbres n'offrent rien de semblable: il est, par conséquent, digne de remarque qu'elle porte précisément sur l'atlas, dont le point d'ossification du corps est partout le dernier à paraître, tandis que, chez ces animaux, qui présentent le plus haut degré de déviation de la règle, il semble ne se former jamais.

Les deux premières vertèbres cervicales des *carnassiers* sont, en général, fort considérables; la première est large; la seconde longue, et pourvue d'une forte épine, qui se recourbe plus ou moins en avant et en arrière, de manière à s'avancer sur la première et la troisième

vertèbres cervicales. Chez les *phoques*, plus encore chez les *morses*, cette apophyse est proportionnellement très-petite; chez les derniers, elle est large et très-épaisse dans toute la longueur de son bord supérieur. La seconde vertèbre est toujours un peu plus étroite que les autres; chez les *morses*, cette étroitesse est très-considérable. La première, au contraire, offre subitement une largeur beaucoup plus marquée que les autres.

Parmi les *chéiroptères*, les *chauve-souris* ont surtout un atlas large; la seconde vertèbre est petite, et supporte une apophyse épineuse peu développée. Chez les *galéopithèques*, les deux premières vertèbres ont à peu près le même volume; elles sont longues. L'atlas offre au milieu de sa face inférieure une saillie arrondie, considérable, qui, sur l'axis aussi bien qu'aux autres vertèbres, est moins prononcée, et qui est divisée postérieurement, au milieu, en deux branches latérales.

Chez les *quadrumanes*, mais plus encore chez l'*homme*, les deux premières vertèbres sont, en général, proportionnellement beaucoup plus petites que chez les autres animaux; la première surtout est plus étroite; son arc a le même volume que son corps, ou est plus étroit. L'épine de l'axis est beaucoup moins haute et plus courte. Les *makis*, par la conformation de leur axis, se rapprochent des *carnassiers*.

La première vertèbre cervicale de l'*homme* se distingue de celle de presque tous les animaux, dont il faut excepter quelques singes, entre autres, le *chimpansé*, 1° par sa petitesse proportionnelle; 2° par l'existence d'une échancrure située en arrière des apophyses articulaires supérieures, et destinée au passage du premier nerf cervical, échancrure qui, chez les animaux, est un trou. Il existe, en outre, chez quelques singes, par exemple le saïmiri (*simia sciurea*), le sajou (*s. apella*), le maure (*s. maura*), le magabey sans collier (*s. fuliginosa*), le cooita (*s. ateles*), chez les *makis*, les *stenops* et le *tamanoir*, une seconde ouverture pour la partie supérieure de l'artère vertébrale; cette ouverture manque à l'homme et aux autres mammifères. L'épine de l'axis est, chez tous les animaux, la plus haute de la colonne cervicale.

L'*apophyse odontoïde* de l'axis est courte chez les *kangurous*, les *ruminans*, et la plupart des *pachydermes*: chez les premiers, elle est étroite; chez les autres, elle est large. Elle est étroite et d'une longueur moyenne dans les *monotrèmes*, les *tatous*, les *pangolins*, les *fourmiliers*, les *porcs-épics* et les *castors*.

Elle est large, mais peu élevée, chez les *phascolomes*, et elle se termine supérieurement par deux branches latérales.

Elle est plus volumineuse chez les *paresseux*, les *éléphans*, plusieurs *rongeurs*, par exemple

le rat-taupe des dunes (*mus maritimus*) et les *castors*, dans les *carnassiers*, les *chauve-souris*, les *makis* et les *singes* proprement dits.

C'est chez l'*homme* qu'elle me paraît être le plus longue en proportion. Elle est, dans la plupart des animaux, arrondie, allongée et convexe de tous les côtés ; chez les *ruminans*, où elle a beaucoup de largeur, elle est convexe seulement en avant, et concave en arrière.

§. 126.

Le mode de développement des vertèbres présente peut-être quelques différences, qui se rapportent surtout à l'époque où les pièces osseuses, isolées primitivement, se soudent entre elles. Ainsi, chez les *cétacés*, j'ai toujours trouvé le corps des vertèbres absolument séparé des pièces principales : il semblerait, par conséquent, qu'ils se soudent, au moins, plus tard que chez les autres animaux. Ces pièces paraissent d'ailleurs exister généralement : car je les ai trouvées constamment chez l'*homme* et les *singes*, les *carnassiers*, les *rongeurs*, les *pachydermes*, les *ruminans*, par exemple la *girafe*, les *chameaux*, les *cerfs*, les *moutons*, les *bœufs*, enfin chez les *solipèdes* et les *cétacés*. Elles sont, en général, beaucoup plus fortes chez les animaux que chez l'homme. Elles existent aussi très-généralement sur toutes les

vertèbres, à tel point que je les ai très-bien distinguées, par exemple chez l'*éléphant*, même sur les vertèbres les plus petites du coccyx.

§. 127.

Les vertèbres cervicales ressemblent, en général, par leur mode de développement, aux autres vertèbres; mais elles offrent néanmoins quelques différences, qui méritent plus ou moins d'être signalées. Ces différences sont offertes surtout par les *deux premières* et la *dernière*. La dernière et la seconde se distinguent le plus ordinairement par le nombre plus considérable de pièces osseuses dont elles se forment insensiblement; la première se caractérise, au contraire, par la lenteur avec laquelle s'opère son développement définitif (1).

(1) L'atlas chez l'*homme* ne présente, d'après les recherches de M. Serres, son corps ossifié totalement qu'à la troisième année : jusque alors les noyaux osseux, dont la soudure en une seule pièce constitue le corps après l'âge indiqué, sont séparés par une membrane, puis par un cartilage intermédiaire; ce n'est que du cinquième au septième mois après la naissance, et jamais avant, que chaque noyau osseux se manifeste. Dans l'*âne*, le *cheval*, le *veau*, etc., cette ossification s'opère plus promptement. L'atlas montre plus tard que les autres vertèbres le développement binaire que M. Serres considère comme constant pour tout le rachis, et dont il a exprimé la régularité sous le nom de *loi de symétrie*. Cet anatomiste

Au point d'ossification ordinaire du corps de la seconde vertèbre cervicale, il se joint très-généralement un point d'ossification propre, supérieur, qui forme l'apophyse odontoïde. Cette apophyse se forme, chez l'homme, de deux pièces latérales, juxtaposées, qui se confondent déjà avant la naissance, de manière à ne constituer qu'une pièce. On trouve aussi très-souvent chez l'homme, entre ces deux noyaux osseux et la racine antérieure de l'apophyse transverse, de chaque côté, un point d'ossification propre, dont je n'ai pas rencontré de traces chez les autres mammifères. Je ne sais pas non plus, faute d'occasion de faire des recherches sur des sujets assez jeunes, si l'apophyse odontoïde des autres mammifères se forme de deux pièces osseuses ou d'une seule; jusqu'ici je n'en ai trouvé qu'une (1). Il est possible que cette disposition ait lieu toujours, et

s'appuie, pour la démonstration de cette loi, sur des recherches directes faites sur divers animaux, et spécialement sur les fétus d'*homme* et de *lapin*. Ces recherches lui ont permis de reconnaître constamment, à certaines époques de la vie embrionnaire, deux noyaux distincts dans chaque corps de vertèbres, ayant chacun leur ouverture artérielle propre. Il se fonde, en outre, sur les exemples de monstres dans lesquels la colonne était bifide en avant. Lisez *Lois sur l'ostéogénie*, par M. Serres. (*N. d. T.*)

(1) M. Serres cite cette disposition comme une règle générale. (*N. d. T.*)

qu'elle dépende de l'étroitesse de cet os chez la plupart des mammifères.

Le nombre des points d'ossification de la dernière vertèbre est augmenté d'une autre manière, mais moins généralement. On en trouve sur les côtés un quatrième et un cinquième, comme autant de rudimens de côtes. Chez l'*homme*, ce noyau osseux est allongé et forme la racine antérieure de l'apophyse transverse; il s'étend du corps de la vertèbre à la racine postérieure de l'apophyse transverse. Chez l'*aï*, il y a un noyau osseux fort considérable, qui est appliqué, au moyen d'un large cartilage, sur le sommet de l'apophyse transverse de la neuvième vertèbre cervicale, sans être uni au corps. C'est par la présence de cette pièce osseuse que cette vertèbre cervicale devient subitement bien plus large que les autres. Ce noyau osseux manque aux autres mammifères que j'ai examinés.

Il est digne de remarque qu'il existe chez l'*aï*, à la même place, sur la huitième vertèbre, un noyau osseux semblable, mais beaucoup plus petit; disposition qui fait ressembler ces deux vertèbres à des vertèbres thoraciques, et qui diminue, par conséquent, l'exception présentée par l'*aï* relativement aux autres mammifères, sous le rapport du nombre des vertèbres cervicales. La circonstance que ces pièces osseuses appartiennent seulement à la partie

postérieure des apophyses transverses rappelle, en outre, très-vivement, la disposition des *cétacés* et de la plupart des *reptiles*, chez lesquels toutes, ou presque toutes les côtes, ne sont également en rapport qu'avec la partie qui représente l'arc des vertèbres.

La première vertèbre cervicale se distingue des autres surtout parce que son corps est le dernier à apparaître et à se souder avec les moitiés de l'arc ; cette particularité a même été cause que de bons anatomistes ont admis que l'atlas de l'homme se forme, par exception, seulement de deux moitiés latérales. Mais dans le fait, le corps de l'atlas existe chez tous les mammifères que j'ai eu occasion d'examiner, quelques *marsupiaux* exceptés; il n'y a de différence que sous le rapport de son apparition. Dans la plupart des mammifères, particulièrement les *chiens*, les *chats*, les *ruminans*, les *solipèdes*, les *porcs*, les *lapins*, les *rats*, les *cabiais* et les *tatous*, le corps de l'atlas existe déjà plus ou moins long-temps avant la naissance ; tandis que chez l'*homme*, l'*aï*, le *hérisson* et le *castor*, il n'y en a pas encore de trace, même chez le fétus à terme.

Quelquefois le mode d'ossification de l'atlas se distingue aussi de celui des autres vertèbres par un nombre plus considérable de points d'ossification. Dans ce cas, au lieu d'un point d'ossification unique et impair, il y en a deux.

Toutes les fois que j'ai trouvé cette disposition chez l'*homme*, un de ces points fut constamment beaucoup plus grand que l'autre; chez deux *tatous*, au contraire, qui étaient parvenus à terme, les deux points d'ossification avaient un volume considérable et égal, et étaient tout-à-fait symétriques. J'ai signalé quatre fois la même disposition chez de jeunes *hérissons*. Cette différence dépend, sans doute, de la largeur plus considérable de la première vertèbre.

§. 128.

Indépendamment des particularités que présente la colonne vertébrale dans les différens ordres des mammifères, et qui viennent d'être passées en revue dans les paragraphes précédens, on peut faire remarquer que le nombre des vertèbres, en général, varie considérablement dans les divers groupes qui constituent cette classe. Les vertèbres les plus nombreuses, soixante-dix environ, se rencontrent dans les *cétacés* et plusieurs *édentés*, et en particulier chez les *fourmiliers* et les *makis à longue queue*, chez lesquels il y en a plus de soixante; après ces animaux viennent ceux des *carnassiers*, des *rongeurs* et des *quadrumanes*, qui ont de longues queues, chez lesquels on en compte à peu près cinquante. Les *solipèdes* en ont un peu moins, et les *rumi-*

nans encore moins ; quelques uns en ont trente ; l'*homme* et les *chauve-souris* sont les animaux où il en existe le moins ; par exemple, le vampire (*vespertilio vampirus*) en a aux environs de vingt. On voit, d'après cela, que le nombre des vertèbres varie du simple au triple, et que le nombre le plus fréquent est celui qui est intermédiaire à ces deux extrêmes. Comme le nombre des vertèbres cervicales est presque toujours le même, que parmi les autres les coccygiennes varient le plus, et que, lorsque les vertèbres thoraciques et lombaires sont plus nombreuses, comme chez l'*unau* et le *daman*, le nombre des coccygiennes est moindre, il s'ensuit que c'est surtout la longueur de la queue et le nombre des vertèbres dont elle est composée qui sont cause de ces différences.

Les principales différences de forme que présentent les vertèbres ont déjà été signalées lors de la description particulière qui en a été faite. D'après ce qui a été dit ci-dessus (1), il est extrêmement vraisemblable que les *cétacés* font une exception remarquable à la loi d'après laquelle les différentes pièces dont se forment les vertèbres se confondent insensiblement en une seule. La remarque faite par M. Treviranus junior, qu'un *phoque* long de

(1) Voyez p. 382.

trente-deux pouces, c'est-à-dire encore jeune, offrait encore des traces de séparation du corps d'avec l'arc (1), a été mal entendue par M. Lobstein (2), qui a compris que l'auteur précité a voulu dire que ces parties ne se soudent jamais entre elles. Je trouve également les mêmes traces de séparation chez de jeunes *phoques*, mais je ne les rencontre plus chez des phoques plus avancés en âge, ni chez des *morses* adultes.

Toutefois il me semble, d'après mes recherches, que les disques des vertèbres se soudent, chez tous les mammifères, plus lentement que chez l'*homme;* ce qui coïncide d'une manière curieuse avec leur volume plus considérable chez les premiers.

B. *Côtes.*

§. 129.

Les *côtes* des mammifères offrent plusieurs particularités par lesquelles ces animaux se distinguent, d'une part, les uns des autres, et, d'autre part, des animaux qui leur sont inférieurs.

Le caractère distinctif de ces os consiste moins dans leur forme que dans leur mode de connexion, qui est de deux sortes, savoir :

1° Leur tête ne s'articule, le plus souvent, pas

(1) *Albers* Beitræge, etc., p. 24.

(2) *Bullet. de la Soc. méd. d'émul.* 1817, p. 20.

avec une seule vertèbre dorsale, mais, chaque fois, avec deux de ces vertèbres, qui concourent à former une surface articulaire commune, qui est située au-devant de l'apophyse transverse à laquelle la côte s'attache par son tubercule.

2° Tandis que, chez les autres animaux, la première côte, ou plusieurs des côtes les plus antérieures, ne s'attachent pas au sternum, on ne rencontre jamais cette séparation, à l'état normal, chez les mammifères, si ce n'est peut-être chez l'*aï* (1) : car la première côte de cet animal s'insère toujours au sternum par un fort cartilage. Il est digne de remarque, cependant, que chez l'*homme* la racine antérieure de l'apophyse transverse de la dernière vertèbre cervicale naît par un point d'ossification propre, qui se soude, à la vérité, communément avec le reste de la vertèbre, mais qui quelquefois reste séparée et se prolonge souvent considérablement, sans cependant s'insérer au sternum.

Il y a, en revanche, ordinairement une ou plusieurs côtes postérieures qui ne s'appliquent pas même contre les côtes précédentes par leurs cartilages trop peu développés.

Les côtes naissent toujours, surtout d'une pièce principale, qui détermine toute leur longueur, à laquelle il s'ajoute plus tard plusieurs

(1) Voy. ci-dessus, p. 385.

points d'ossification propres, savoir, à la tête, au tubercule et à l'extrémité antérieure.

D'après M. Blumenbach, les côtes n'auraient jamais d'aphophyses semblables (1); cependant j'ai toujours trouvé très-positivement cette disposition, non seulement chez l'homme, mais encore chez plusieurs animaux, tels que les *éléphans*, les *solipèdes* et les *porcs*; cette remarque est surtout vraie, d'une manière générale, pour la tête de la côte.

§. 130.

Les principales différences que présentent les côtes des mammifères sont relatives au *nombre*, à la *forme*, au *volume* et au *mode de connexion*.

1. *Nombre*. Le nombre des côtes coïncide avec celui des vertèbres thoraciques; les différences qui ont trait à cela ont, par conséquent, déjà été indiquées lors de la description de la colonne vertébrale.

2. *Forme*. Les côtes des mammifères sont toujours plus ou moins allongées, arquées, un peu renflées à leurs extrémités antérieure et postérieure. Les antérieures et les postérieures sont plus courtes que celles du milieu, mais ordinairement elles se rétrécissent des premières aux dernières. La première côte des *tatous*,

(1) Geschichte der Knochen, p. 348.

du zemmi (*mus typhlus*), du *chrysochlore du Cap,* est surtout large en proportion des autres, et principalement vers son extrémité inférieure. Chez les *chauve-souris*, cette côte est également très-large, mais son cartilage, qui est ossifié, l'est encore beaucoup plus. La première côte de ces animaux est, en outre, relativement aux autres côtes, beaucoup plus courte que chez d'autres mammifères.

Une particularité fort digne de remarque est offerte par le *cavia cobaya:* il existe au milieu du bord antérieur de sa première côte une apophyse considérable, égale au sixième environ de la longueur de la côte, mais plus étroite que cet os, et qui se dirige en haut, en avant et en dedans. Les autres espèces du genre n'offrent aucune trace de cette conformation.

Les *galéopithèques* font exception à la règle d'après laquelle la côte la plus antérieure est la plus large. La première et la seconde sont, chez ces animaux, les côtes les plus étroites, quoiqu'elles soient aussi, comme de coutume, les plus convexes de toutes. La troisième côte est un peu plus large. A compter de celle-ci, les côtes deviennent subitement plus longues et considérablement plus larges ; elles prennent alors insensiblement plus de longueur vers le milieu du thorax, et diminuent ensuite un peu de longueur, mais non de largeur ; il en résulte que la dernière côte est beaucoup plus longue, et sur-

tout plus large que la première. Les côtes moyennes, particulièrement, se prolongent à leur partie postérieure et inférieure, par une apophyse assez considérable, qui règne dans une grande partie de leur longueur, et qui a quelque ressemblance avec l'épiphyse costale des oiseaux. Les *loris* ont une conformation analogue.

Plusieurs autres animaux présentent des rapports semblables. Chez l'*hippopotame*, la première côte est la plus étroite, la dernière la plus large; celles du milieu leur sont intermédiaires, eu égard à cette dimension. Chez le *rhinocéros*, la partie supérieure de la première côte est plus étroite qu'à la plupart des autres; sa partie inférieure est, au contraire, la plus large. Les autres côtes, les dernières surtout, qui sont très-étroites, diminuent considérablement d'épaisseur de haut en bas.

Il en est de même des premières côtes des *échidnés*, des *fourmiliers*, des *marmottes*, des *galéopithèques* et de la plupart des *quadrumanes*; elles ne sont pas plus larges que le plus grand nombre des autres, puisque, si on en excepte tout au plus l'extrémité inférieure, elles sont, au contraire, communément plus étroites qu'elles. Chez les *ruminans*, la plupart des côtes moyennes sont plus larges que les antérieures, du moins que la seconde et la troisième, qui

sont constamment beaucoup plus étroites que les autres. Dans la *girafe*, elles sont aussi plus larges que la première.

Une particularité surtout frappante est la largeur plus considérable de la plupart des côtes postérieures, à cause de leur grand développement dans cette direction, chez les *bœufs*, et particulièrement les *bufles*.

Chez plusieurs *singes*, le *hérisson*, la *taupe*, les *civettes*, les *chats*, la plupart des *rongeurs* et l'*ornithorhynque*, toutes les côtes ont à peu près la même largeur.

Néanmoins la première côte est le plus souvent plus arrondie, plus épaisse et plus forte que les autres.

La forme la plus particulière des côtes est celle que l'on trouve chez les *tatous* et les *fourmiliers*. Elles sont très-larges; la plupart d'entre elles, à l'exception des deux premières, se recouvrent mutuellement dans leur plus grande partie postérieure, chez le *fourmilier à deux doigts*, et s'imbriquent dans leur moitié supérieure, du moins chez le *tamanoir*. Leurs extrémités dorsale et sternale sont rétrécies, particulièrement chez les *fourmiliers;* leur moitié postérieure est beaucoup plus étroite que l'antérieure, afin de pouvoir glisser plus facilement sur la côte qui vient après. Chez le *fourmilier à deux doigts*, les côtes ont le plus de largeur; chez le *fourmilier à quatre doigts* el-

les ont incomparablement le plus d'étroitesse ; elles y sont beaucoup plus étroites que chez les *tatous*.

Les côtes des *tatous* et des *fourmiliers* se distinguent diversement les unes des autres : 1° elles ont, chez les *tatous*, à peu près la même largeur dans toute leur longueur ; 2° leur bord postérieur est tellement saillant en dehors, dans la majeure partie interne de leur longueur, qu'il en résulte à la face externe une gouttière profonde, qui s'étend de l'extrémité vertébrale de la côte jusqu'à son extrémité sternale. On ne trouve aucune trace de cette disposition chez les *fourmiliers* ; chez eux, au contraire, le bord postérieur est tranchant et la face externe de la côte est entièrement unie et lisse. La première côte des *tatous* est toujours beaucoup plus large dans sa partie inférieure que dans sa supérieure ; cet excès de largeur va communément jusqu'à tripler, ce qui lui donne une forme tout-à-fait triangulaire, tandis que, chez les *fourmiliers*, elle est plus étroite que les autres, et présente la même largeur dans toute son étendue.

La disposition des *tatous* que l'on vient de lire est particulière à ces animaux ; du moins je n'en trouve aucune trace chez les autres mammifères. Les côtes des *pangolins*, des *paresseux*, des *galéopithèques* et des *makis*, ont aussi une largeur notable ; mais elle est loin

d'être aussi considérable que chez les *tatous*.

Les côtes des *monotrèmes* ont la forme ordinaire ; mais leurs cartilages, à compter de la sixième jusqu'à la quinzième, sont renflés d'une manière extrêmement remarquable, et forment des plaques longues, larges et minces, qui s'imbriquent de bas en haut.

Chez l'*oryctérope du Cap*, les côtes en sont pas larges; bien plus, elles sont, contrairement à la règle ordinaire, plus étroites d'avant en arrière que de dehors en dedans.

Les côtes les plus étroites se rencontrent chez les *rongeurs*, les *marsupiaux*, les *carnassiers* et les *cétacés*.

Les côtes ne sont pas *arquées uniformément* chez tous les mammifères : elles sont assez fortement convexes chez l'*homme*, un peu moins chez les *singes* en général, mais beaucoup plus fortement chez les *gibbons* ; chez la plupart des animaux, elles ont une assez forte convexité.

C'est chez les *paresseux*, les *pachydermes*, particulièrement l'*éléphant*, chez les *ruminans*, les *phoques* et les *cétacés*, que l'on rencontre les côtes les moins arquées.

Les côtes présentent ordinairement deux bords droits, un antérieur et un postérieur. Chez l'*éléphant*, du moins celui d'Afrique, leur partie supérieure est convexe en arrière; leur partie moyenne l'est en avant, et leur partie inférieure est de nouveau convexe en arrière ;

elles sont concaves dans les directions opposées à ces convexités.

La courbure des différentes côtes n'est pas la même. Les dernières côtes sont communément les plus droites, mais les plus antérieures sont aussi souvent un peu moins arquées que celles qui leur succèdent : il en résulte que les moyennes offrent la plus grande convexité. Cela est moins distinct chez quelques animaux, par exemple l'*homme*, les *carnassiers*, les *cétacés*, les *pangolins* et la plupart des *rongeurs*, par la raison que les premières côtes sont aussi plus fortement arquées que les plus postérieures. Mais chez ces animaux même, on voit en les examinant de plus près, que les deux premières côtes sont droites en avant et moins convexes en dedans que les côtes qui suivent. Cette disposition est surtout frappante chez les *monotrèmes*, les *fourmiliers*, les *tatous*, les *pachydermes*, les *ruminans*, les *solipèdes* et particulièrement l'*hippopotame*, chez lesquels les trois ou quatre premières côtes sont presque entièrement droites, tandis que toutes les autres sont beaucoup plus arquées.

Les côtes se rétrécissent, en général, d'avant en arrière, dans le sens de leur prolongement du rachis au sternum ; cette diminution dans la largeur se présente de la manière suivante : il y a d'abord une augmentation peu considérable dans la largeur, à laquel succède

un rétrécissement, qui est suivi d'un nouvel élargissement peu marqué qui termine la côte. Leur partie supérieure est, en outre, la plus épaisse; la partie moyenne en est la plus grêle; l'inférieure tient le milieu. Il y a une exception pour les dernières côtes; elles se rétrécissent fort généralement de haut en bas et se terminent par une pointe plus ou moins aiguë.

L'inverse se voit chez les *pachydermes*, les *ruminans* et les *baleines*. La première côte de ces animaux augmente uniformément d'épaisseur du rachis au sternum.

Chez les *ruminans*, toutes les côtes, à l'exception de la première, s'épaississent aussi insensiblement de haut en bas, et ne se rétrécissent, dans une petite étendue, que vers leur articulation avec les cartilages costaux.

Les bords antérieur et postérieur des côtes sont simples et unis chez plusieurs animaux, tels que les *cétacés*, les *monotrèmes*, les *édentés*, les *rongeurs*, les *carnassiers*, les *quadrumanes* et l'*homme;* chez d'autres, au contraire, particulièrement les *pachydermes*, surtout les *rhinocéros* et les *éléphans*, le bord antérieur se divise, principalement à sa partie supérieure, en une lèvre externe et une interne; le bord postérieur se prolonge, et se termine par une saillie tranchante, d'une longueur variable; à leur partie inférieure les bords sont tranchans.

Les côtes sont lisses, en général; mais il y a des animaux chez lesquels elles sont plus ou moins rugueuses, surtout à leur face externe.

Il existe, chez les *éléphans*, au commencement du tiers inférieur de la cinquième jusqu'à la douzième côte, une rugosité longitudinale considérable : c'est l'empreinte de l'insertion du muscle grand dentelé. Les côtes les plus remarquables sous ce rapport sont celles du *rhinocéros unicorne*, surtout la plupart de celles du milieu; la face externe des deux tiers inférieurs de ces côtes est très-inégale; elle est surmontée d'éminences fortes, serrées, se dirigeant du bord antérieur au bord postérieur, et séparées les unes des autres par des enfoncemens : ce sont les empreintes de l'attache des muscles intercostaux.

3. *Volume*. Les *chauve-souris* sont, sans contredit, les mammifères qui ont les côtes le plus longues. Ces os, d'une étendue très-grande, sont convexes en dehors, et ont une largeur assez considérable, quoiqu'elles ne soient pas aussi larges que celles de plusieurs animaux.

Chez les *galéopithèques*, elles sont aussi assez longues, et leur largeur est considérable, principalement à leur partie inférieure.

Elles sont aussi fort longues chez les *monotrèmes*, mais peu larges, puisqu'elles sont épaisses et arrondies. Elles offrent également

un grand développement dans les *pachydermes*, les *ruminans*, les *solipèdes* et les *édentés*. Les côtes les plus grêles et les plus courtes se rencontrent chez la plupart des *rongeurs*, des *carnassiers*, des *quadrumanes* et chez l'*homme*.

La *différence de volume* des côtes du même animal n'est pas toujours non plus la même.

Chez quelques uns, par exemple les *monotrèmes* et les *dauphins*, les côtes antérieures et les postérieures ne sont pas beaucoup plus petites que les autres.

Dans le plus grand nombre des autres animaux, au contraire, par exemple les *ruminans*, la plupart des *pachydermes*, chez les *fourmiliers*, les *tatous*, plusieurs *rongeurs*, particulièrement la *marmote*, l'*écureuil*, le *cabiai*, le *porc-épic*, la *gerboise*, le *lièvre* et le *castor*, chez les *marsupiaux*, dans le plus grand nombre de *carnassiers*, chez les *chéiroptères* et les *quadrumanes*, les premières côtes, surtout la plus antérieure, sont très-courtes, et beaucoup plus petites que les autres, qui, en revanche, sont d'une égalité assez parfaite les unes aux autres, parce que les plus postérieures ne le cèdent souvent que peu, ou presque pas du tout à celles qui les précèdent.

Chez d'autres, par exemple les *baleines*, les *éléphans*, les *solipèdes*, les *singes* et l'*homme*, les côtes antérieures et les postérieures sont

beaucoup plus petites que les côtes moyennes, dont le plus grand nombre offre peu de variations. Les côtes postérieures sont toujours plus courtes que les antérieures chez l'*éléphant;* cela a souvent lieu chez les *baleines*, quoiqu'elles offrent aussi assez fréquemment le rapport ordinaire.

Les dernières côtes surtout ont quelquefois une conformation très-imparfaite; non seulement elles sont très-petites, mais elles sont encore ou attachées plus incomplétement que de coutume à la colonne vertébrale, ou elles manquent comme os propres, et semblent être des parties des vertèbres.

J'ai trouvé, comme exemple de la première disposition, chez un *âne*, un os costiforme, long d'un pouce et demi, situé à plus d'un pouce des sommets des apophyses transverses des seconde et troisième vertèbres lombaires; cet os affectait la direction des côtes, et n'était pas uni immédiatement avec la dernière côte et l'apophyse transverse; la connexion n'était opérée que par une membrane fibreuse.

Chez le *tapir d'Asie*, au contraire, j'ai vu la dix-neuvième côte soudée seulement au corps de la vertèbre, quoique les trois côtes précédentes se fussent déjà articulées chacune avec deux corps de vertèbres. Elle était deux fois plus longue que l'apophyse transverse de la première vertèbre lombaire; sa base était plus

large que celle d'une côte, mais elle était étroite dans le reste de son étendue. Sa direction en arrière et sa forme apointie lui donnaient de la ressemblance avec une apophyse transverse, tandis que la côte précédente se terminait par une extrémité mousse, où s'était inséré le cartilage costal.

Dans un squelette de phoque à crête (*phoca cristata*), je trouve seize côtes à gauche et quinze seulement à droite. L'apophyse tranverse de la vertèbre qui correspond à la seizième est beaucoup plus longue et plus pointue que celle du côté opposé.

4. *Connexion*. Le mode de connexion peut être envisagé sous le rapport du *point de l'union* et sous celui du *moyen unissant*.

a. Point de l'union. Les côtes postérieures dérogent communément de deux manières différentes à la loi d'après laquelle les côtes s'articulent avec le corps, puis avec l'apophyse transverse des vertèbres thoraciques, et sont en contact chacune avec deux corps de vertèbres.

En effet, les dernières côtes ne sont le plus souvent en rapport qu'avec une seule vertèbre, et cette connexion n'a lieu qu'avec son corps. Chez les *cétacés*, au contraire, la plupart des vertèbres dorsales postérieures ne supportent les côtes qu'aux sommets de leurs *apophyses transverses*.

Les côtes antérieures elles-mêmes des *cétacés*,

du moins des cétacés proprement dits, ne s'attachent, par leur tête, qu'au corps d'*une* vertèbre, et, par leur tubérosité, à l'apophyse transverse de la vertèbre qui vient immédiatement après. Il est naturel que ces conditions rendent les côtes plus mobiles qu'à l'ordinaire; au surplus, c'est une conformation de poisson. D'après Camper (1), les côtes des *cétacés* ne s'articuleraient pas du tout avec les corps des vertèbres, ce que je n'ai pourtant jamais trouvé.

Les côtes des *monotrèmes* ne s'articulent, en revanche, qu'avec les corps des vertèbres. Chez les *ruminans*, toutes les côtes sont en rapport avec deux corps de vertèbres, et la plupart d'entre elles s'unissent, en outre, aussi avec les apophyses transverses.

b. Moyen unissant. Quelques côtes des mammifères, principalement les *antérieures* ou *vraies côtes*, sont toujours jointes aux pièces sternales, par le moyen de cartilages ou d'os. Parmi les côtes fausses, les cartilages des plus antérieures s'appliquent contre les cartilages des dernières vraies côtes; les fausses côtes postérieures, au contraire, ne sont unies aux côtes vraies et au sternum que par le moyen des muscles qui s'y attachent. Cela est surtout frappant chez les *baleines*, du moins dans plusieurs d'entre elles, particulièrement la jubarte des bas-

(1) *Cétacés*, p. 137.

ques (*balæna boops*) (1), où il n'y a, de chaque côté, qu'une côte vraie et onze fausses.

Le *lamantin de la Guyane* n'a également, d'après M. Cuvier (2), que deux vraies côtes sur seize côtes; le *dugong* n'en a que trois sur dix-huit, d'après la figure donnée par Home (3), et suivant Steller (4), le *rytina* en a cinq sur dix-sept.

D'après Hunter (5), le *dauphin commun* se rapprocherait beaucoup des *baleines*, en ce qu'il n'aurait que trois côtes vraies; cependant sur trois squelettes de cet animal que j'ai devant moi, les cartilages des cinq premières côtes se rendent au sternum.

Il en est de même des dix-sept côtes de l'*ornithorhynque;* il n'y a que les six les plus antérieures qui se rendent au sternum, quoique la plupart des fausses côtes soient très-longues, à cause de leurs cartilages. Chez les *chevaux*, il y a huit vraies côtes, dix fausses; chez le *porc*, il y en a autant des unes que des autres. Chez les autres animaux, le nombre des côtes

(1) *Hunter, in phil. trans.* vol. 77, p. 384.—*Camper,* Cétacés, p. 57.

(2) *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. 13, p. 292.

(3) *Phil. trans.* 1820, pl. 31, p. 179.

(4) *N. Comm. Petrop.* tom. 2, p. 319.

(5) *Hunter, in phil. trans.* vol. 77, p. 384.

vraies est habituellement plus considérable ; cette remarque est surtout vraie chez les *phoques*, où il se trouve, du moins chez le *phoca hispida*, onze côtes vraies et cinq fausses, et le *phoque commun*, qui a dix vraies côtes et cinq fausses.

On conçoit que, dans les circonstances égales d'ailleurs, la cavité thoracique doit être d'autant plus mobile qu'il y a plus de fausses côtes : il est, par conséquent, digne de remarque que, d'un côté, c'est précisément chez les animaux qui nagent et qui rampent que le nombre de ces côtes est si considérable, et que, de l'autre, cela n'a pas lieu chez les *phoques*.

Chez la plupart des mammifères, les côtes sont attachées au sternum par des *cartilages*. Il est extrêmement curieux que, chez les *cétacés* et les *fourmiliers*, les *tatous* et les *paresseux*, ces cartilages sont ossifiés parfaitement et de bonne heure comme chez les oiseaux, les reptiles et les poissons pourvus de sternum. Il en est vraisemblablement ainsi chez les *pangolins ;* cette disposition est constante dans l'*ornithorhynque* et l'*échidné;* elle est fréquente dans les *chauve-souris*. Chez le *fourmilier à deux doigts*, l'os intermédiaire de la première côte se soude avec la pièce sternale la plus antérieure, et forme sur elle deux apophyses transverses, tandis qu'il reste absolument séparé de la côte.

La même chose a lieu, sans doute, chez les *tatous;* du moins la première côte s'applique immédiatement contre une apophyse semblable du premier sternum.

Chez les *aïs*, les cartilages des quatre premières côtes, qui sont courts, se soudent de bonne heure déjà avec les côtes, et celles-ci s'attachent, par conséquent, immédiatement au sternum.

Chez le *tamanoir*, il existe, au contraire, un point d'ossification propre entre le premier sternum et l'os intermédiaire de la première côte, et un autre entre cet os et la côte.

L'extrémité antérieure des os intermédiaires, les cartilages costaux ou côtes sternales, est très-remarquable dans cette espèce. Elle se termine par deux facettes articulaires. L'inférieure et externe de ces facettes, qui est l'extrémité de toute la côte, s'applique en bas entre les deux sternums, qui correspondent à l'os intermédiaire, et contre la partie de même nom de l'os intermédiaire du côté opposé; la facette supérieure et interne, au contraire, s'applique contre la facette articulaire, qui existe postérieurement à la partie supérieure et interne des mêmes pièces sternales. Celle-ci correspond distinctement à la tête, celle-là à la tubérosité de la côte.

Chez les autres *fourmiliers*, les *paresseux* et les *tatous*, les cartilages costaux inférieurs

s'appliquent aussi immédiatement les uns contre les autres entre les pièces sternales ; les supérieurs sont, au contraire, séparés par les pièces sternales.

Les côtes de ces animaux offrent par conséquent, sous le rapport de la connexion, à la fois le type des reptiles et celui des mammifères: en effet, les os intermédiaires s'unissent entre eux, en dehors vers la superficie, d'une manière immédiate, par leurs extrémités internes; tandis qu'en dedans, vers la cavité thoracique, leur union, opérée par les pièces sternales qui les séparent, n'est que médiate.

Une autre disposition est offerte par l'*hippopotame*, l'*éléphant*, le *tapir de Sumatra*, le *rhinocéros d'Asie*, mais non par *celui d'Afrique;* chez ces animaux, les deux côtes de la première paire se rencontrent en dedans, avant d'atteindre le sternum. Chez un vieux *rhinocéros d'Asie*, elles sont même confondues, à la hauteur de trois pouces, de manière à ne constituer qu'un seul os, qui, chose digne de remarque, a la plus grande ressemblance avec la fourchette des oiseaux. J'ai aussi observé un commencement de cette soudure chez un vieil *éléphant.*

A cette disposition se rattache également la conformation de l'*hippopotame*, en ce qui a trait à l'état des cartilages costaux. Du moins, j'ai vu, sur l'exemplaire qui se trouve au ca-

binet de Paris, que tous les cartilages costaux étaient ossifiés.

Cette ossification s'opère fort tard chez l'*homme ;* elle a peut-être lieu régulièrement dans tous les mammifères, mais plus tard chez les uns et plus tôt chez les autres. Parmi trois squelettes d'*éléphans*, je trouve, chez l'un d'eux, qui appartenait à un sujet fort âgé, presque tous les cartilages costaux ossifiés du dehors en dedans.

Il en est de même chez le *galéopithèque varié ;* la partie *antérieure* du cartilage costal est absolument osseuse.

Les cartilages costaux des *chauve-souris* ne sont fréquemment pas ossifiés, et le plus souvent ils ne le sont que légèrement.

Chez les *chéiroptères*, l'ossification des cartilages costaux est, sans doute, en rapport avec le vol de l'animal ; chez les *cétacés* et les *monotrèmes*, avec le plonger. On peut appliquer la même remarque à l'*hippopotame ;* cette ossification n'est du moins pas propre à l'ordre des *pachydermes*, puisqu'on n'en trouve aucune trace chez d'autres *rhinocéros* adultes, tant *unicornes* que *bicornes*.

L'ossification des cartilages costaux semble très-généralement avoir son point de départ à leur extrémité sternale, de telle sorte que la côte vertébrale est unie à la sternale, soit toujours, soit pendant quelque temps, par un cartilage d'une longueur variable. Ce cartilage est

très-long chez les *monotrèmes* et les *tatous;* il est, au contraire, court chez les *fourmiliers*, où il n'existe qu'aux deux premières côtes, et chez le *dauphin ordinaire*, qui le présente, du moins, quelquefois.

Chez les *monotrèmes*, cette pièce intermédiaire semble toujours rester à l'état cartilagineux; il s'ossifie, au contraire, chez les *tatous*, dont les côtes comprises entre la première et la neuvième sont, par conséquent, formées de trois os. Cette pièce s'ossifie aussi chez le *tamanoir*.

Il ne paraît pas y avoir de semblable pièce intermédiaire chez les autres, car j'ai toujours vu la côte sternale et la vertébrale se toucher immédiatement.

L'ossification de la première côte sternale semble s'opérer beaucoup plus tard, du moins chez quelques animaux, particulièrement les *monotrèmes;* car je l'ai trouvée tout-à-fait cartilagineuse dans plusieurs squelettes d'*ornithorhynques*, tandis que les autres étaient régulièrement ossifiées jusqu'au cartilage intermédiaire.

La plupart des côtes sternales les plus postérieures semblent également s'ossifier plus tard; je n'y ai pas, en effet, trouvé de substance osseuse chez l'*ornithorhynque*, bien que les côtes antérieures fussent déjà dans un état d'ossification parfait.

Les côtes sternales s'ossifient, au reste, toujours beaucoup plus tard que les côtes vertébrales; en effet, j'ai vu, chez des fœtus de *tatous* et de *fourmiliers*, les vertébrales être complétement osseuses, tandis que les sternales étaient encore cartilagineuses.

En général, les côtes aussi bien que les cartilages costaux sont toujours séparés les uns des autres; ces parties ne sont unies que par les muscles intercostaux et du tissu cellulaire. Cependant chez quelques animaux, il existe, tout au plus aux cartilages costaux moyens, des saillies supérieures et inférieures, au moyen desquelles ils s'articulent entre eux d'une manière mobile. Il n'y a que quelques *chauve-souris*, à ce que je sache, et particulièrement la chauve-souris ordinaire (*vespertilio murinus*), qui fassent exception à cette règle; en effet, dans tous les individus de cette espèce que j'ai eu occasion d'examiner, les cartilages des sixième, septième et huitième côtes, sont unis, en avant, de manière à constituer une lame d'une largeur considérable.

Les *monotrèmes* semblent offrir un indice de cette conformation, puisque la plupart de leurs cartilages costaux postérieurs, les trois derniers exceptés, forment des espèces de plaques longues et larges qui s'imbriquent très-étroitement.

C. *Sternum*.

§. 131.

Les conditions générales du sternum des mammifères sont : 1° d'avoir une forme allongée; 2° d'être situé entre les premières paires de côtes, et de leur être uni, ainsi qu'à la clavicule, lorsque cet os existe et est suffisamment développé par le moyen des cartilages costaux ; 3° d'être *composé* de *deux portions* au moins, savoir, d'une antérieure et d'une postérieure, dont celle-ci, qui est la plus petite, n'est pas en rapport avec les côtes antérieures, mais est située librement entre les cartilages des côtes suivantes. La portion antérieure du sternum peut être divisée à son tour en deux parties, dont l'une est située au-devant de la seconde paire de côtes, le *manubrium* (1), et l'autre entre celui-ci et la seconde portion principale : cette seconde partie est le *corps* de tout l'os. La portion postérieure est l'*appendice*

(1) Dans la comparaison que les anciens anatomistes ont faite du sternum de l'homme avec un poignard large ou un coutelas, la partie supérieure de cet os, qui est antérieure chez les autres animaux, a reçu le nom de *manubrium*, *manche* ou *garde*, en opposition avec la partie inférieure, ou postérieure, qui est la *pointe* de l'instrument, autrement l'*appendice ensiforme*. (*N. d. T.*)

sternal ou l'*apophyse xiphoïde*, dont l'extrémité libre est presque toujours cartilagineuse, dans une étendue plus ou moins considérable.

§. 132.

Le sternum présente, sous le rapport de la *forme*, de la *composition* et du *volume*, les principales différences suivantes.

§. 133.

a. Sous le rapport de la *forme*, on peut dire, en général, que le sternum présente sa plus grande étendue en épaisseur et en largeur dans sa partie antérieure. Cette partie antérieure est le *manubrium*, qui s'étend du bord antérieur de l'os jusqu'à son articulation avec la seconde côte.

Cette disposition existe chez l'*homme*, les *singes*, les *makis*, les *chauve-souris*, la *taupe*, dans plusieurs *rongeurs*, par exemple les *écureuils*, les *rats*, les *hamsters*; en outre, chez les *kangurous*, les *fourmiliers*, les *tatous*, les *paresseux*, et particulièrement chez les *cétacés*.

Cette partie est surtout plus large en avant, quoiqu'il soit assez général que la région la plus antérieure présente au-delà un rétrécissement terminal.

Cet élargissement a lieu principalement dans

la région de l'articulation du sternum avec la première paire de côtes.

Le grand développement en largeur que prend cette pièce est surtout digne de remarque chez les *monotrèmes*, les *chauve-souris*, les *fourmiliers*, les *tatous* et les *cétacés*. Chez les *fourmiliers*, cet excès en largeur résulte de la soudure du cartilage de la première côte avec la première pièce sternale, cartilage qui est ossifié et qui ajoute à la largeur du manubrium toute son étendue propre. Quelquefois il n'y a qu'une partie du *manubrium* qui soit élargie; il produit, dans ce cas, une apophyse transversale; cependant chez le *rhinolophe fer-à-cheval*, qui, parmi les *chéiroptères*, présente le développement le plus considérable en largeur, tout le manubrium est extraordinairement élargi, et forme un bouclier dont le bord supérieur est concave et l'inférieur convexe; ce bouclier a quatre fois plus de largeur que de longueur; il est deux fois plus long que la pièce sternale postérieure; il est même un peu plus long que tout le reste du sternum; ses extrémités débordent, en haut, le milieu de la longueur de la seconde côte.

C'est chez les *monotrèmes* que la partie antérieure du sternum offre le développement le plus exagéré et le plus singulier. Elle a la forme d'un T et surpasse le reste du sternum en volume; c'est surtout en largeur qu'elle l'emporte

considérablement. Chez ces animaux, elle forme constamment, à ce que je sache, un os propre; cette circonstance, jointe à sa forme, sa position et son grand volume, a déterminé plusieurs naturalistes, entre autres MM. Home (1), Geoffroy-Saint-Hilaire (2) et Rudolphi (3), à le considérer comme l'analogue de la fourchette des oiseaux; ce qui n'est cependant pas. Ce qui le prouve, c'est que 1° le véritable analogue de la fourchette est situé, comme os propre, sur la branche transversale de l'os en T; 2° c'est que les oiseaux, et plus encore les reptiles, offrent une pièce sternale analogue à cette pièce. A cela se joint la circonstance qu'il existe, chez beaucoup d'animaux, une trace de cette conformation, consistant en une apophyse qui déborde la première côte, et qui, chez les *phoques*, n'est pas même unie au reste du sternum.

Chez les autres animaux, le sternum ne varie plus que de deux manières : ou il présente à peu près la même largeur dans toute son étendue, comme chez les *carnassiers* et les *mammifères amphibies;* ou il offre sa plus grande largeur dans la partie postérieure de son corps, comme, par exemple, chez le *castor*, le *porc*, le *rhinocéros*, l'*hippopotame*, chez la plupart des

(1) *Philosoph. trans.* 1802, p. 75, 83.
(2) *Philosoph. anat.*, t. 1, p. 126.
(3) *Jaffé*, de ornithorhyncho. Berol. 1823, p. 13.

ruminans et *solipèdes*. Cet élargissement du sternum, dans sa partie postérieure, est surtout frappant chez les *chameaux* proprement dits, où il est en rapport avec la présence de la callosité pectorale et avec la manière dont l'animal prend son repos. Le sternum est plus étroit dans cette partie chez le *lama*, et tout-à-fait étroit chez la *vigogne*.

Chez d'autres, par exemple le *hérisson*, il est contracté à sa partie moyenne; en avant et en arrière, il est considérablement plus large.

Chez plusieurs mammifères, l'appendice sternal se dilate et prend la forme d'un disque large et mince. On observe cette disposition dans les *fourmiliers*, les *tatous*, les *taupes*, les *chauve-souris*, les *hérissons*, les *rats*, les *cabiais*, les *castors* et le pangolin à courte queue (*manis brevicaudata*).

Chez les autres, il est plus ou moins apointi en forme d'épée ou de poignard : de là son nom d'*apophyse xiphoïde* ou *ensiforme*.

Chez l'*homme*, les *quadrumanes*, particulièrement le *chimpansé*, le *gibbon*, le *pongo*; chez les *galéopithèques*, les *pangolins*, le *chameau* proprement dit, les *porcs*, et surtout chez les *cétacés*, le sternum offre, en général, plus de largeur d'un côté à l'autre que d'épaisseur de l'intérieur à l'extérieur ou de haut en bas; chez la plupart des *ruminans*, cela n'a lieu que dans la partie postérieure, qui est la

plus grande de cet os; chez les *chauve-souris*, cela se remarque à la partie antérieure.

Le sternum des *makis*, des *carnassiers*, surtout des *plantigrades;* celui des *chauve-souris*, des *didelphes*, des *kangurous*, des *rats*, des *phascolomes*, des *lièvres*, des *cabiais*, des *fourmiliers*, des *tatous*, des *échidnés*, des *ornithorhynques*, des *oryctéropes* et des *paresseux*, présente, au contraire, à peu près la même largeur dans les deux directions; il est, toute proportion gardée, plus épais de haut en bas, et plus étroit d'un côté à l'autre que chez les animaux mentionnés. Il y est, le plus souvent, plus large à la face interne, ou cutanée, qu'à l'externe, ou médiastine, c'est-à-dire il affecte plus ou moins la forme d'un toit.

Cette conformation se remarque principalement chez les *hérissons*, les *tatous* et les *fourmiliers*.

Le sternum le plus contracté d'un côté à l'autre et le plus épais de bas en haut est celui des *rhinocéros*, des *éléphans*, des *solipèdes* et des *taupes*.

Cette disposition est prononcée au plus haut degré, surtout chez les *solipèdes*.

La partie du sternum de ces animaux qui s'étend de la première à la cinquième côte est fort épaisse de l'extérieur à l'intérieur et extrêmement étroite d'un côté à l'autre, en sorte que le rapport entre ces deux diamètres est de 4 à 1.

Le sternum est, en outre, plus étroit à ses faces cutanées et médiastines qu'à sa partie moyenne qui les sépare; il est revêtu aussi d'un cartilage assez épais; ce qui ajoute encore à son épaisseur. Il devient, d'avant en arrière, insensiblement plus large et plus déprimé.

Le sternum est, dans la plupart des mammifères, concave à sa face supérieure ou intérieure, et plus ou moins convexe à l'inférieure ou extérieure. Cependant chez les *ruminans*, la face extérieure, ou cutanée, présente, soit dans toute la longueur du sternum, soit au moins dans sa majeure partie postérieure, une concavité variable d'un côté à l'autre. Cette concavité est surtout prononcée chez le *bufle* et le *bœuf;* elle l'est aussi à la partie postérieure du sternum, chez les *chameaux*. Il en résulte, chez les premiers, une gouttière longue et profonde; chez les seconds, une fosse superficielle et large.

Le sternum est, dans la plupart des cas, absolument plein. On trouve cependant quelquefois, chez l'*homme*, dans la partie inférieure ou postérieure de cet os, une ou plusieurs ouvertures symétriques, communément peu étendues.

Chez d'autres mammifères, par exemple le dauphin à tête ronde (*delphinus globiceps*), le manubrium présente, à son milieu et en avant, une ouverture allongée, fort grande; la partie située au-devant de cette ouverture se

compose également de deux pièces, qui ne sont unies que par une suture.

Chez le dauphin nesarnack (*delphinus tursio*), tout le manubrium est bifurqué. Chez le *dauphin vulgaire* et le *dauphin marsouin*, on voit seulement l'ouverture, sans que la pièce sternale se montre divisée. Chez le *delphinus griseus* et le *dauphin du Gange*, le manubrium est tout-à-fait plein.

C'est toujours dans la direction longitudinale que le sternum est le plus développé, comme la remarque en a été faite. Cela est surtout frappant chez les *carnassiers*, principalement les *taupes* et les *mammifères amphibies*, chez les *rongeurs*, les *chauve-souris* et la plupart des *singes*.

Il est, au contraire, proportionnellement plus large chez l'*hippopotame*, les *ruminans*, les *porcs*, les *hérissons*, les *tatous*, les *orangs*, l'*homme* et les *cétacés*.

Chez ces derniers animaux, ainsi que chez l'*éléphant* et le *rhinocéros*, il est, relativement à tout le corps, le plus court et en général le plus petit. Chez les *carnassiers*, il est au maximum de longueur ; il est surtout très-long chez les *phoques*.

Communément il n'offre de saillie dans aucune direction. Mais il y a quelques exceptions à cette règle : ainsi, par exemple, chez les *monotrèmes* et les *fourmiliers*, la portion an-

térieure du sternum est pourvue de chaque côté d'une saillie transversale. Chez les premiers, elle existe à la partie antérieure ; chez les seconds, à la partie postérieure de cette portion.

Il y a une semblable apophyse, chez les *dauphins*, au-dessous de la première côte.

La forme du manubrium est encore plus digne de remarque chez les *chauve-souris*, la *taupe* et les *tatous;* en effet, outre que cette pièce s'élargit d'une manière analogue, surtout à sa partie moyenne, mais non pour supporter la première côte, elle s'élève aussi à sa face inférieure et constitue une crête verticale très-considérable, qui diminue de volume d'avant en arrière, et qui est surtout développée dans la *taupe*.

Chez la dernière, il n'y a que le manubrium qui présente une crête aussi considérable. Chez les *chauve-souris*, au contraire, elle se continue, plus ou moins développée, dans toute l'étendue du sternum, quoiqu'en général le maximum de son développement s'y rencontre sur le manubrium, et que la crête qui fait saillie de la portion postérieure de cet os soit séparée de l'antérieure par une incisure d'une profondeur variable.

Cela est surtout distinct chez les roussettes (*pteropus*). La crête antérieure offre son plus haut degré d'élévation à l'extrémité antérieure du manubrium ; elle offre une profonde échancrure à son milieu ; la postérieure présente

son moindre degré d'élévation en avant et en arrière, et son plus haut degré un peu au-dessus de son milieu; elle a la forme d'un triangle allongé.

Chez le *vampyre* et l'*oreillard*, la crête du manubrium est fort développée seulement à la partie antérieure de cette pièce; celle du corps de l'os est moins élevée. Chez les *rhinolophes*, on rencontre la crête la moins haute. Son développement semble être, d'après cela, en rapport inverse du développement du manubrium, du moins sous le rapport de la largeur.

Les *tatous* présentent les deux formes réunies. Leur manubrium s'élargit au-dessous de son extrémité supérieure, et forme une apophyse transversale considérable, qui reçoit la première côte; sa moitié postérieure est parcourue par une crête longitudinale forte, qui est dirigée en bas. Dans ces animaux et les *fourmiliers*, toutes les pièces du sternum sont larges à leur face supérieure ou intérieure; à leur face inférieure ou extérieure, au contraire, elles sont comprimées d'un côté à l'autre, étroites et tranchantes.

Toutes ces conformations rappellent l'organisation des *oiseaux* : car non seulement la crête existe presque chez tous les *oiseaux* (1), mais l'apophyse latérale de plusieurs espèces

(1) Voy. page 80.

de *mammifères* correspond même à une apophyse analogue, qui est tournée vers la première côte, sans toutefois l'atteindre, et qui existe à l'extrémité supérieure du sternum des *oiseaux*.

La longueur proportionnelle des trois divisions du sternum n'est pas non plus la même partout.

Chez plusieurs *mammifères*, particulièrement l'*homme* et plusieurs *singes*, la portion moyenne, ou le corps, est de beaucoup la plus longue; la postérieure est la plus courte.

Chez d'autres, au contraire, par exemple les *monotrèmes* et la *taupe*, l'antérieure l'emporte considérablement en longueur sur les deux autres.

Dans d'autres encore, par exemple les *fourmiliers*, surtout le *fourmilier à deux doigts*, plus encore dans les *pangolins*, la pièce postérieure est beaucoup plus longue que l'antérieure.

Chez le pangolin proprement dit (*manis brevicaudata*), la pièce postérieure est triple en longueur du reste du sternum; elle est peu épaisse de haut en bas, étroite en avant, mais plus large que la pièce antérieure; postérieurement elle est fort élargie et s'étend presque jusqu'au pubis. J'ai trouvé, dans un cas, cette pièce postérieure bifurquée; les deux branches touchaient à deux prolongemens cartilagineux

qui s'unissaient et qui plus loin se développaient de manière à former un disque, percé d'un trou à son centre.

Chez le *phatagin* (*manis longicaudata*), la conformation est encore plus digne de remarque. La pièce sternale a environ la moitié de la longueur de la pièce antérieure ; elle s'élargit en arrière et se partage en deux branches latérales, où s'insèrent deux stries cartilagineuses, étroites, d'une longueur très-grande, qui sont situées dans la paroi antérieure de l'abdomen et qui s'étendent jusqu'au sternum. Ces conformations rappellent évidemment le sternum abdominal des *crocodiles*.

La pièce postérieure est, en général, beaucoup plus longue chez les animaux que chez l'homme ; elle est, dans la plupart des cas, un peu plus longue que l'antérieure. Cependant, les *pangolins* et le *fourmilier à deux doigts* exceptés, je ne connais pas d'autre mammifère où cette pièce postérieure soit plus longue que la pièce moyenne. L'*hippopotame* fait une exception par la petitesse de la portion postérieure.

Dans le *gibbon*, les *chauve-souris* et le *rhinocéros*, toutes les pièces sternales ont à peu près la même longueur. Chez l'*hippopotame*, la première et la seconde ont le même volume et la même longueur ; la troisième est à peine perceptible.

Le rapport de la pièce antérieure avec les os qui s'articulent avec elle, particulièrement la première paire de côtes et la clavicule, varie également.

Dans plusieurs mammifères, la première côte et la clavicule s'attachent à l'extrémité antérieure du manubrium; et lorsque la clavicule existe, elle s'insère toujours *au-devant* de la côte. Cette disposition de la côte et de la clavicule, ou de la côte seule, lorsque la clavicule manque, se rencontre chez l'*homme*, les *quadrumanes*, le *hérisson*, les *kangurous*, les *phascolomes*, les *tatous*, les *fourmiliers*, les *castors*, les *écureuils*, les *rats*, les *musaraignes*, les *porcs-épics*, le *hamster*, les *ruminans* et les *cétacés*.

Chez la plupart de ces animaux, la première côte s'attache très-près derrière la clavicule; il est rare que cette attache ait lieu fort en arrière. Cela existe pourtant chez la *taupe* et les *monotrèmes*, où la clavicule s'insère à l'extrémité antérieure du sternum, tandis que la première côte s'attache, plus en arrière d'elle, au commencement du quart postérieur du manubrium. La conformation du *fourmilier à deux doigts* ressemble à cela; chez lui, la première côte s'attache à peu près au milieu du manubrium; la clavicule s'insère un peu en arrière de son extrémité antérieure.

Cette organisation forme le passage à la con-

formation ordinaire présentée par les *chéiroptères*, les *didelphes*, les *carnassiers*, les *mammifères amphibies*, les *cabiais*, les *lièvres*, les *pangolins*, les *porcs*, les *solipèdes*, l'*hippopotame*, les *rhinocéros*, les *éléphans*, les *lamantins* et le *dugong*, qui présentent le manubrium prolongé, en avant, plus ou moins au-delà de l'insertion de la clavicule, ou chez lesquels, lorsque celle-ci n'existe pas, il forme au-delà de la première côte une apophyse, qui est le plus souvent terminée par une pointe mousse.

Cette apophyse est courte chez les *éléphans* et les *porcs ;* elle est, en proportion, plus longue chez l'*hippopotame*, le *rhinocéros*, les *carnassiers* et les *rongeurs ;* parmi les animaux chez lesquels elle n'a que cette forme simple, c'est chez les *phoques* qu'elle offre le plus de longueur.

En général, la partie qui dépasse la première côte n'est qu'un prolongement du manubrium ; chez quelques animaux, particulièrement les *phoques* et les *monotrèmes*, c'est un os propre, que l'on ne doit pas prendre pour tout le manubrium, parce qu'il ne s'articule pas avec la première côte, et qu'il y a, comme à l'ordinaire, une pièce osseuse particulière entre la première et la seconde côte.

§. 134.

b. *Composition.* Sous le rapport de cette condition, il existe une loi générale ; le *nombre* des pièces qui entrent dans la composition du sternum est moindre chez l'homme que chez les autres mammifères. Chez l'homme adulte, chacune des trois portions du sternum ne consiste qu'en une pièce osseuse. Cette remarque s'applique aussi aux portions antérieure et postérieure des autres mammifères, lors même qu'elles sont très-longues, et que l'antérieure dépasse de beaucoup la première côte. Le sternum du *fourmilier à deux doigts* et des *pangolins* est surtout intéressant sous ce rapport, parce que, répétant très-exactement, par l'énorme longueur de sa pièce postérieure, la disposition de la colonne vertébrale des *batraciens anoures*, il met en parfaite évidence l'analogie du sternum et du rachis. Les *phoques* seuls offrent un indice d'exception à la règle établie ; leur pièce sternale antérieure, qui est très-longue, est *mobile* ; cette mobilité existe, du moins pendant long-temps, dans la majeure partie de sa longueur, c'est-à-dire dans toute la portion qui dépasse la première paire de côtes ; ce qui ajoute encore à l'analogie de cette pièce avec la pièce postérieure. Chez les *monotrèmes*, la pièce antérieure, qui a la forme d'un T, est toujours unie à la seconde, même au moyen d'un ligament capsu-

laire. La pièce moyenne, au contraire, est *constamment*, ou du moins très-généralement, composée de plusieurs pièces qui se succèdent d'avant en arrière. Il est un fait très-curieux, sous le point de vue de l'analogie existante entre le sternum et la colonne vertébrale : c'est que le nombre de ces pièces correspond, en général, au nombre des paires de côtes qui s'attachent au sternum, et qu'il y a une pièce osseuse entre chaque couple de paires. Les pièces qui composent le corps du sternum correspondent, à proprement parler, aux vertèbres coccygiennes, qui sont les plus imparfaites de la colonne vertébrale : aussi leur forme est-elle très-souvent modifiée exactement d'après le même type que celle de ces vertèbres : ainsi chez l'*homme*, les vertèbres sternales et les vertèbres coccygiennes sont larges; chez la plupart des autres animaux mammifères, elles ont, au contraire, une forme plus allongée.

D'après ce qui précède, le nombre des pièces ou vertèbres sternales se détermine, en général, d'après le nombre des côtes qui s'y attachent : il y en a, par conséquent, communément de huit à neuf, et chez la *baleine* seulement deux (1).

Un petit nombre d'animaux seulement dérogent à cette disposition générale, et semblent ainsi tenir le milieu entre l'*homme* et la plu-

(1) Camper, *Cétacés*, p. 57.

part des autres *mammifères*. Ce sont le *hérisson*, la *taupe*, le *cabiai* et le *castor*. Chez ces animaux, le corps du sternum est divisé en plusieurs pièces ; mais les postérieures de ces pièces sont confondues en un os unique, de sorte qu'il n'y a au-devant de celui-ci que deux autres pièces, ou seulement une, très-petite, comme cela a lieu chez le *castor*; ces pièces sont situées entre deux paires de côtes, tandis que l'os postérieur, unique, qui est plus volumineux, reçoit les trois ou quatre dernières paires de côtes.

Chez l'*éléphant*, les pièces sternales, comprises entre les seconde et les cinquième côtes, se soudent et forment une pièce allongée, qui est plus grande que les autres. Après cette pièce, il en vient deux autres irrégulières, placées latéralement l'une au-dessous de l'autre, entre la cinquième et la sixième côtes; entre cette dernière côte, la septième et la huitième, il y a deux autres pièces semblables, situées plus en dehors; enfin vient la large apophyse xiphoïde, qui présente même, d'un côté de sa partie postérieure, un petit point d'ossification propre, mais non symétrique.

Chez les *solipèdes*, les pièces comprises entre la sixième et la huitième ou la neuvième côtes se soudent aussi souvent entre elles, pour former une pièce unique, mais qui est petite en proportion.

La disposition du sternum de l'*hippopotame*

diffère de celle que l'on rencontre communément, en ce qu'il est formé de trois pièces. Les deux antérieures de ces pièces sont beaucoup plus volumineuses que la troisième, qui est à peine sensible; elles forment à elles seules presque toute la longueur du sternum. Toutes deux ont le même volume. La première donne attache aux trois premières paires de côtes; la seconde reçoit les autres côtes jusqu'à la huitième; la troisième côte s'articule à la fois avec la première et avec la seconde pièces.

Il en est de même chez le *gibbon*: la première pièce est proportionnellement fort volumineuse, et est en rapport avec les première, seconde et troisième paires de côtes; mais il en vient ensuite une autre petite, qui est située entre la troisième et la quatrième paires de côtes, et seulement après cela une pièce plus grande, qui reçoit les côtes, à compter de la quatrième jusqu'à la septième.

La première pièce sternale de la *taupe*, nonobstant son volume très-considérable, ne donne attache, après la clavicule, qu'aux deux premières paires de côtes.

Les vertèbres sternales naissent assez souvent de deux points d'ossification juxtaposés. Cela s'applique, chez l'*homme*, surtout à la plupart des postérieures; chez d'autres, au contraire, par exemple l'*ornithorhynque*, à la pièce postérieure du manubrium. Parmi les *cétacés*, dans lesquels le manubrium est très-générale-

ment formé de deux moitiés latérales, comme la remarque en a été faite, cette disposition semble persister, chez plusieurs, pendant toute la durée de la vie, ou est du moins indiquée par l'ouverture dont est percé le manubrium. En tout cas, ces animaux s'accordent très-généralement avec les *monotrèmes*, en ce que leur manubrium se forme de deux pièces.

Cela est démontré, outre les cas cités plus haut (1), encore par le *narwal*, puisque le manubrium du fœtus à terme de ce cétacé offre deux points d'ossification latéraux, comme l'observation en a été faite par M. Rudolphi (2), et par moi-même.

Lorsque le développement est plus avancé, les différentes vertèbres sternales, même lorsqu'elles ne se soudent pas, sont très-rapprochées et ne sont unies que par un disque de fibro-cartilage mince; elles sont ossifiées dans toute leur étendue, excepté à leur extrémité inférieure. Le *rytina* semble, d'après Steller (3), faire une exception à cette règle, en ce que la partie antérieure de cet os, qui est articulée avec les côtes, est cartilagineuse, tandis que la postérieure en est osseuse; observation qui est confirmée par la disposition du *dugong*, dont le sternum se montre, à la vérité, ossifié par

(1) Voy. p. 457.

(2) De ornithorhyncho. *Berol.* 1823, p. 13.

(3) N. Comment. Petr. II, p. 320.

la suite, mais chez lequel les pièces antérieure et postérieure de cet os sont séparées, à une époque antérieure, par une large plaque cartilagineuse, à laquelle s'insèrent les cartilages des trois premières côtes (1).

La composition du sternum d'un nombre considérable de pièces, chez les *mammifères*, est, du reste, extrêmement intéressante, par rapport à l'histoire du développement du sternum de l'homme : en effet, chez l'homme, lorsque les points d'ossification primitifs se sont confondus ensemble, il vient d'abord une période où l'on trouve une vertèbre sternale entre chaque couple de côtes vraies ; après cela arrive, dans le même ordre que dans la série animale, une autre période où les pièces isolées du corps du sternum se soudent entre elles, dans la direction d'arrière en avant, jusqu'à ce qu'elles soient toutes confondues, et constituent, dans une troisième période, un os unique et long (2).

(1) Home, *Phil. trans.* 1820, tab. 31, p. 322.

(2) Le sternum, suivant M. Serres, se développe par une double ossification comme le rachis, dont il constitue, pour ainsi dire, le pendant. Cet anatomiste rappelle que Senac, Sandifort et Heister ont observé, dans l'*homme* adulte, des sternum bifides qui n'étaient que des traces de l'organisation embryonaire ; il cite que divers auteurs ont rapporté des faits semblables dont les sujets étaient soit de jeunes enfans, soit des embryons monstrueux. M. Serres a eu lui-même l'occasion de rencontrer la pièce principale, qu'il nomme, d'après M. Geoffroy-Saint-Hilaire, *ento-sternal*, bifide sur

Les cartilages costaux s'articulent très-généralement chacun avec deux vertèbres sternales voisines, et ne s'atteignent pas les uns les

un fœtus hydrocéphale. En adoptant la nomenclature de M. Geoffroy, M. Serres fait observer qu'il pense que cet habile anatomiste s'est trompé en appelant du nom d'*ento-sternal* la seconde pièce; il croit que c'est la grande pièce qui constitue dans l'homme l'*ento-sternal.* Suivant ainsi chaque élément sternal, M. Serres rapporte que la disposition la plus fréquente que lui ait offerte la dissection de plusieurs centaines de fœtus a été, pour l'*ento-sternal*, celle de deux noyaux superposés en apparence l'un au-dessus de l'autre, mais évidemment placés l'un à côté de l'autre; que moins souvent il a vu trois pièces situées sur une ligne oblique, l'une d'elles au milieu, les deux autres sur le côté; que deux fois il a trouvé quatre pièces disposées en espèce de croix de Malte, deux sur les côtés et deux à la partie moyenne de l'*ento-sternal.* Les dernières étaient évidemment les *épisternaux* déjetés. Dans l'*ornithorhynque*, l'*ento-sternal,* d'une forme quadrilatère, est composé de deux pièces, l'une droite, l'autre gauche. Quant aux *épisternaux,* il résulte de leur isolement l'un de l'autre qu'ils ne sauraient laisser de doute sur leur double développement. Ils offrent, toutefois, beaucoup de variétés dans leur volume, leur forme et leur position.

L'*hyo-sternal* et l'*hypo-sternal* se rencontrent si souvent divisés chez l'homme, qu'il n'est pas d'anatomistes qui n'en aient observé quelque exemple.

L'*hypo-sternal* est normalement bifide dans le *tapir.* La formation des pièces du sternum, observée dans plusieurs espèces des divers ordres de vertébrés, est donc un des argumens les plus évidens que M. Serres rapporte en faveur de la loi de symétrie. *Lois de l'ostéogénie, Mém. cour. par l'acad. des sc.* (*N. d. T.*)

autres sur la ligne médiane. Les *fourmiliers* font exception à cette loi : chez eux, les cartilages ossifiés de six côtes, savoir depuis la troisième jusqu'à la huitième, s'intercalent à la face extérieure de la cavité thoracique, par leur extrémité interne, chacun entre deux pièces sternales, et s'unissent entre eux des deux côtés, en écartant les pièces sternales les unes des autres. Cette disposition est extrêmement curieuse, à cause de la concordance frappante qu'elle offre avec les côtes postérieures des *agames*, du *caméléon*, et avec les antérieures de l'*acondias* (1), surtout quand on se rappelle toutes les autres analogies que les *fourmiliers* ont avec les *reptiles*. A la face intérieure, au contraire, les pièces sternales se joignent comme de coutume.

Chez les *monotrèmes*, il y a aussi une exception à la disposition commune : les côtes sternales ne sont pas contiguës chacune à deux vertèbres sternales à la fois ; mais chaque paire d'entre elles s'articule avec une seule pièce, au moyen d'apophyses situées vers l'extrémité postérieure de la pièce.

§. 135.

c. Le *volume* du sternum ne varie pas moins. Quoiqu'il ait à peu près le même volume proportionnel, chez la plupart des mammifères, il présente néanmoins un développement ex-

(1) Cuvier, *Règne animal*, vol. 2, p. 60.

traordinaire chez quelques uns d'entre eux. De ce nombre sont surtout les *chéiroptères*, les *taupes*, plusieurs *édentés*, notamment les *pangolins*, les *fourmiliers*, les *tatous*, et particulièrement les *monotrèmes*. Il est, chez le plus grand nombre des animaux, proportionnellement beaucoup plus long que chez l'*homme ;* dans le *phoque commun*, il est même absolument plus long ; chez le *castor*, il a la même longueur que chez l'homme. Cette circonstance se rattache, en partie, mais non nécessairement, à la grande longueur et à l'extrême étroitesse de la cavité thoracique de ces animaux, car il est très-court chez les *fourmiliers*.

Le sternum le plus long est, sans contredit, celui du *pangolin ;* le plus court se rencontre chez les *éléphans* et les *cétacés*. Parmi ces derniers, la *baleine* le présente surtout très-petit (1), il y recouvre à peine la partie antérieure du cœur (2). Il est également très-petit chez le *lamantin* et le *dugong*.

D. *Connexion des os du tronc.*

§. 156.

Les connexions des os du tronc offrent peu de particularités par lesquelles ils se distingueraient des os des animaux vertébrés que nous avons étudiés jusqu'ici. Les vertèbres du milieu du rachis offrent l'articulation la plus solide ;

(1) Hunter, *Phil. trans.* vol. 77, p. 383.

(2) Camper, *Cétacés*, p. 57.

elle est opérée par des fibro-cartilages. Les corps des vertèbres coccygiennes sont, au contraire, unis très-généralement par des capsules synoviales. Un rapprochement vers cette disposition est offert par les vertèbres cervicales des *solipèdes* et *ruminans*, à long cou, chez lesquels tout le ligament intervertébral est plus lâche et plus mou que dans les autres régions de la colonne vertébrale, sa partie interne ne consistant qu'en une gélatine demi-fluide, quoiqu'il n'y ait point de véritables capsules synoviales entre les vertèbres.

Ce qui est surtout particulier chez les mammifères à cou long, principalement les *solipèdes* et les *ruminans*, c'est la disposition des ligamens supérieurs situés entre les apophyses épineuses. Ces ligamens augmentent considérablement d'étendue d'arrière en avant, et se réunissent de manière à former une bande continue, qui s'élève beaucoup au-dessus des apophyses mentionnées, et qui va s'attacher à la portion squameuse de l'occipital, sous le nom de *ligament cervical*.

Chez les *solipèdes* et les *ruminans*, il prend son origine déjà aux premières vertèbres lombaires, et chez les *chameaux*, même à la dernière vertèbre des lombes ; il se forme par la réunion des languettes que chaque apophyse épineuse envoie en avant, au nombre de deux. Il en résulte, de chaque côté, une large bande qui offre, chez les *chameaux*, quatre

pouces de hauteur, et qui est située à côté des apophyses épineuses des vertèbres thoraciques. Au-devant de ces vertèbres, les deux bandes se rejoignent de manière à constituer une bande unique qui, au-delà des deux dernières vertèbres cervicales, se divise en une moitié supérieure et une inférieure. La moitié inférieure, mince en arrière, épaisse en avant, s'attache aux apophyses épineuses des cinquième, quatrième, troisième et deuxième vertèbres cervicales. Cette moitié manque aux vertèbres cervicales les plus postérieures; et de là il résulte que le mouvement du cou s'exécute librement sur le thorax. La moitié supérieure du ligament cervical, qui est plus longue et plus forte, franchit l'atlas, et s'insère, à quelque distance au-dessus du trou occipital, à la portion squameuse de l'os occipital.

En raison de la grosseur énorme de la tête de l'*éléphant*, le ligament cervical de ce pachyderme est également très-fort et long; il naît même des vertèbres sacrées, et se divise en avant, absolument d'après le même type que chez les *ruminans* et les *solipèdes*, en une moitié supérieure ou occipitale, et en une inférieure ou cervicale (1).

Le ligament cervical est beaucoup moins considérable chez les mammifères dont le cou est moins long. On en voit un exemple chez quelques *carnassiers*, particulièrement dans

(1) Camper, *Descr. d'un éléphant*, 1802, pl. 15, 17.

le genre *chien*, dont le ligament cervical n'est qu'une bandelette, forte à la vérité, mais peu haute, qui, du sommet de la première apophyse épineuse thoracique, s'étend à l'extrémité postérieure de l'épine de l'axis, en passant au-dessus de toutes les apophyses épineuses situées intermédiairement, sans cependant atteindre l'occipital. Il est encore plus faible chez d'autres, par exemple, les *porcs* et les *hamsters* : ces animaux ne présentent, en effet, qu'une bandelette aponévrotique grêle, qui s'étend du sommet de la première épine thoracique au sommet de la seconde, et qui manque entre toutes les autres apophyses épineuses.

Je n'en trouve aucune trace chez plusieurs *rongeurs*, particulièrement la *marmote*, l'*écureuil*, ni chez l'*aï*, ni chez plusieurs *carnassiers*, par exemple le *chat*, le *hérisson*, la *taupe*, ni enfin chez les *quadrumanes* que j'ai eu occasion d'examiner.

Chez l'*homme*, il offre un développement proportionnel considérable, à cause du grand volume de sa tête : en effet, à compter de la première épine thoracique, il s'attache à toutes les apophyses épineuses des vertèbres cervicales, et même à la portion squameuse de l'occipital. Il a une hauteur considérable, est épais dans son bord supérieur, et mince dans le reste de son étendue.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE DU TROISIÈME VOLUME.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LA PREMIÈRE PARTIE DU TROISIÈME VOLUME.

SECONDE PARTIE. ANATOMIE SPÉCIALE.

FIN DE LA TABLE.

